

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU  
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XVII/1968 ČÍSLO 6

## V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	201
Vyjádření ministerstva vnitra k otázce zrušených povolení amatérů-vysílačů v letech 1948 až 1954	202
Čtenáři se ptají	202
Nové spojení se světem	203
Jak na to	204
Nové součástky	205
Laboratoř mladého radioamatéra (Koncový nf zesilovač do auta)	206
Měření na osciloskopu	207
Jak vzniká stereofonní signál	210
Amatérská televizní kamera	212
Soustavy barevné televize (dokončení)	216
Expozimetr ke zvětšovačům	223
Stabilizace síťového napětí	224
Náš test: Přijímač Big Beat 2818B	226
Osciloskop z televizoru	229
Amatérské zařízení Z-styl	231
SSB	234
Hon na lišku, víceboj, rychlotelegrafie	234
Soutěže a závody	235
VKV	235
Naše předpověď	237
DX	237
Přečteme si	238
Četli jsme	238
Nezapomeňte, že	239
Inzerce	239

Na str. 219 a 220 jako vyjímání příloha Programovaný kurs radioelektroniky.

Na str. 221 a 222 jako vyjímání příloha čtyřjazyčný radiotechnický slovník.

### AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává Vydavatelství časopisů MNO, n. p., Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolik, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, K. Donát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyan, K. Krbec, A. Lavante, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, K. Pytner, ing. J. Vackář, J. Ženíšek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, telefon 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 4 Kčs, pololetní předplatné 24 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil VČ MNO, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá Vydavatelství časopisů MNO, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 7. června 1968.

© Vydavatelství časopisů MNO, Praha

# náš interview

s ing. J. Pohankou, vedoucím specialistou elektroniky Státní komise pro techniku, o některých nových součástkách a směrech ve vývoji elektroniky u příležitosti výstavy nových elektronických součástek a výrobků (několik exponátů je na fotografiích na III. straně obálky).

Co byste pokládal za nejprogresivnější v současné světové elektronice?

Je to nesporně objev a využití integrovaných obvodů, nebo jak se celé této technice souhrnně říká, mikroelektronických obvodů. Význam mikroelektronických obvodů daleko předčí všechn minulý kvalitativní rozdíl, který byl např. mezi elektronkami a polovodiči, neboť (kromě jiného) lze jedním technologickým procesem vytvořit na velmi malé ploše velmi složité obvody, obsahující řadu aktivních a pasivních prvků za cenu, odpovídající zhruba ceně jednoho z řady těchto prvků.

Jak daleko jsme v poznání této techniky u nás?

Do vývoje byly zadány především prvky pro výpočetní techniku, které zatím potřebujeme nejvíce, neboť se připravuje nová řada československých samočinných počítačů, u nichž se předpokládá výhradně použití těchto nových mikroelektronických obvodů. Proto, abychom mohli porovnávat naše výsledky se světovým stavem, byla zvolena jako vzor pro vývoj ve světě nejvíce používaná řada těchto obvodů (dále-li se to říká, typizovaná), označovaná symbolem SM54. Ekvivalent této řady vyrábí např. i firma Siemens a další. Jednotlivé členy této řady budou vyvíjeny ve spolupráci s Francií a SSSR. Celkem se počítá s výrobou 13 až 14 prvků této řady, z nichž 6 je základních a ostatní jsou jejich modifikacemi.

Jak to vypadá s výrobou a hlavně s použitím této nové techniky pro spotřební elektroniku? Není v tomto smyslu na závažnou příslušnost technický konzervatismus? Vždyť všichni dobře víme, jak dlouho trvalo, než se do povědomí techniků dostala existence tranzistorů jako rovnocenné náhrady elektronek.

Abychom uspěli zavádění integrovaných obvodů do běžné praxe, začalo se s výrobou lineárních integrovaných (monolitických) obvodů, což jsou v podstatě třístupňové zesilovače, které mají velmi široké použití od nízkých kmitočtů až asi do 10 MHz. Tento lineární zesilovací obvod má zisk asi 60 dB, což odpovídá zesílení asi 1000. Pro rychlou realizaci finálních výrobků byla urychleně zavedena výroba přijímače s integrovanými obvody, který má být již letos na trhu a má mít velmi dobré elektrické vlastnosti vzhledem ke svým rozměrům.

Můžete uvést některé parametry tohoto přijímače?

Přijímač je určen pro příjem středních vln v rozsahu 220 až 1600 kHz, má citlivost lepší než 300  $\mu$ V/m, nf výkon kolem



100 mW, je napájen niklokadmiovým akumulátory s možností dobíjení ze sítě. Jeho rozměry jsou skutečně miniaturní a váha kolem 150 g. (Fotografie prototypu tohoto přijímače je na III. str. obálky).

Jak to vypadá se sériovou výrobou integrovaných obvodů?

Proti původnímu názoru, že se v Československu nenajdou odborníci, kteří by zvládli výrobu vysoce náročných zařízení pro výrobu integrovaných obvodů se ukázalo, že naši technici se vypořádali se všemi problémy této nové výroby velmi rychle a dokázali vypracovat řadu přístrojů, na nichž lze integrované obvody vyrábět i měřit. O náročnosti těchto zařízení svědčí např. to, že musí pracovat s přesností řádu tisícín milimetru. V této souvislosti je třeba se zmínit o tom, že se na výrobě těchto zařízení podařilo zainteresovat různé skupiny nadšených pracovníků, z nichž bych chtěl především jmenovat nástrojáře z Brna, kteří dali všechny své bohaté zkušenosti ve prospěch této věci, takže se podařilo během necelého jednoho roku vyřešit zařízení, o němž se původně předpokládalo, že je v Československu neřešitelné. S výrobou byly samozřejmě různé potíže, ať již s fotografickými materiály nebo s jinými materiály nezbytnými k výrobě.

Výsledkem práce je však skutečnost, že během příštího roku se počítá s výrobou 300 000 kusů integrovaných obvodů. Toto množství je zcela reálné a odpovídá mu i současný stav vývoje a výroby v Tesle Rožnov.

Rád bych se ještě vrátil k jedné věci – k zapouzdřování tranzistorů a integrovaných obvodů. Velcí světoví výrobci polovodičových prvků používají ve stále větší míře pouzdra z plastických hmot. Jak se s touto problematikou vyrovnal náš výrobce polovodičových prvků, Tesla Rožnov?

Zapouzdřování do plastických hmot přináší úspory ve výrobě a také u nás se mu věnuje velká pozornost. Tento způsob ochrany vlastního systému polovodičových prvků je propracován i našimi techniky a počítá se s tím, že bude používán v širokém měřítku. Používá se určitá forma odstředivého lití – technika byla zatím vyzkoušena na tranzistorech s plným úspěchem.

Zajímalo by mne však, jak to vypadá s odvodem tepla u tranzistorů v pouzdech z plastické hmoty. Lze dělat touto technikou i výkonové tranzistory?

U běžných tranzistorů, především křemíkových, nehraje odvod tepla prakticky žádnou roli do kolektorových ztrát řádu desítek mW. U výkonových tranzistorů se do pouzdra zalisovává kovový pásek, který je z pouzdra vyveden a přispívá k chlazení systému tranzistoru. Otázka teploty hraje roli především u dvojice koncových tranzistorů nř zesilovačů; oba by se měly zahřívát za provozu stejně. To se vyřešilo tím, že se oba systémy dělají v jednom pouzdru, na jedné destičce v těsné blízkosti.

Při prohlídce výstavky jsem si všiml i výkonových vysílacích tranzistorů nové konstrukce. Čím se liší od běžných tranzistorů?

Vzhledem k tomu, že jsou určeny pro vysílání na kmitočtech 80 a 160 MHz, vyrábějí se zvláštní technologií, tzv. technikou overlay. Znamená to, že mají víceemitorový systém, aby se dosáhlo dobré účinnosti především na vysokých kmitočtech. Počet emitorů je podle typů 9 až 16. Jde v podstatě o 9 až 16 tran-

zistorů na jedné základní destičce; obtížnost této technologie spočívá v tom, že při jediném vadném tranzistoru je celá práce zmařena. Prozatím je označení těchto tranzistorů, které mohou dodat na VKV výkon až 0,5 W, KT9 a KT11. Oba tranzistory se mají polo-provozně vyrábět ve VÚST.

Dalším zajímavým prvkem, který je zatím ve stadiu výzkumů, je tzv. prvek TFT. Jak se tento prvek liší od běžných polovodičových prvků?

Zatímco u klasických polovodičových prvků se jako základ používá polovodič, do něhož se difundují různé příměsi, je tento prvek vytvořen na nevodivé podložce, na níž se napařováním vytvoří požadovaný systém, např. tranzistoru. Takový tranzistor nese označení TFT, tenkovrstvový tranzistor.

Na výstavce bylo ještě mnoho dalších zajímavých výrobků, např. piezokeramické hmoty, různé feritové materiály atd. Ze všech exponátů bylo zřejmé, že i u nás by bylo možné dosáhnout významných úspěchů v elektronice – otázkou však stále zůstává využití vědeckých a technických výzkumů v praxi. V tom je – myslím – jedna z příčin, proč jsme zatím stále za světovým vývojem.

## Vyjádření ministerstva vnitra k otázce zrušených povolení amatérů - vysílačů v letech 1948 až 1954

Jak jsme psali již v minulém čísle, obrátila se redakce Amatérského radia počátkem března t. r. na ministerstvo vnitra s otázkou, jak budou napraveny křivdy, spáchané v letech 1948 až 1954 na slovkách poctivých radioamatérů tím, že jim byla bez udání důvodů zrušena povolení k provozu amatérských vysílacích stanic. Nyní jsme dostali od tiskového tajemníka ministerstva vnitra kpt. Františka Dubského toto oficiální vyjádření:

V posledních týdnech požádala řada občanů prostřednictvím Amatérského radia o sdělení stanoviska Kontrolní služby radiokomunikační MV k obnově povolení ke zřízení a provozu amatérských vysílacích stanic těm držitelům, jimž bylo v letech 1948 až 1954 bez udání důvodů odejmuto.

Mezi radioamatéry je známo, že tato akce postihla více než polovinu amatérů-vysílačů a je dávana do souvislosti s politickými procesy tehdejší doby. V důsledku toho se objevují i požadavky, aby byla provedena důsledná rehabilitace postižených amatérů-vysílačů.

Požadavky na vysvětlení tehdejších opatření jsou naprosto oprávněné. Příčiny radikálního snížení počtu držitelů povolení v prvním období po roce 1948 spočívají především v tom, že po převzetí povolovací agendy bylo ministerstvu vnitra uloženo jednak zabezpečit naprostou kontrolu veškeré činnosti amatérů-vysílačů, jednak prověřit, nejsou-li držitelé povolení osoby, které se zdiskreditovaly svou činností za okupace nebo v únorových událostech roku 1948. Ministerstvo vnitra nebylo dostatečně vybaveno pro tak důslednou kontrolu provozu vysílacích stanic, jaká byla požadována, proto bylo vydávání dalších povolení prakticky zastaveno. Současně s tlakem vyvíjeným ve směru snížení počtu povolení v zájmu účinnější kontroly začal působit i tlak daleko silnější, a to zdůrazněné hledisko třídního původu držitele povolení.

Tak se stalo, že většině držitelů, u nichž vznikly pochybnosti o kladném poměru k lidové demokratickému zřízení, bylo povolení odejmuto. Ve fázi revolučního uchopení moci, kdy nové státní zřízení bylo vystaveno intenziv-

nějším vnějším snahám o rozvratnou činnost, je nutno tento postup pochopit.

V další fázi byl podstatně rozšířen počet kolektivních stanic s plným vědomím, že jde o určitou náhražku individuální činnosti těm, jimž bylo povolení odejmuto.

Dnes je však jasné, že uvedená hlediska byla v padesátých letech dále deformována v souvislosti s tézí o zostřování třídního boje, přičemž svou úlohu sehrála i mezinárodní situace a budování obranného systému ČSSR v období studené války.

S výjimkou osob, které byly odsouzeny pro jinou trestnou činnost, neměl žádný případ odejmutí povolení k provozu amatérské vysílací stanice soudní nebo trestní důsledky. Nelze však opomenout důsledky morální a občanské. Omyly, k nimž došlo, a škody vzniklé jako důsledek nedůvěry a přehnané opatrnosti těch občanů, kteří se na pracovišti a v místě bydliště vyjadřovali k třídnímu profilu amatérů-vysílačů, bude těžké i jen zčásti napravit.

Je nutné uvést, že většině držitelů, kteří o to později žádali, byla povolení obnovena. Skutečností je, že někteří bývalí držitelé takovou žádost nepodali v důsledku pocitu křivdy. Na KSŘ MV byly již začátkem března t. r. zahájeny práce spojené se zjišťováním důvodů, které v jednotlivých případech vedly ke zrušení povolení. Bylo však zjištěno, že veškeré písemné materiály z uvedeného období (s výjimkou kartotéčních štítků) byly ve skartačních lhůtách zničeny.

S vědomím všech důsledků vzniklého stavu zaujímá Kontrolní služba radiokomunikační ministerstva vnitra toto stanovisko:

1. Ve většině případů, kdy bylo v minulosti odebráno povolení k provozu amatérské vysílací stanice z důvodů, které již pominuly, přičemž neměly

trestní následky, nemůže jít o rehabilitační řízení v pravém slova smyslu, jak je má na mysli připravovaný zákon. Půjde o urychlené obnovení povolení na základě povolovacího řízení.

Žádosti je třeba předkládat povolovacím orgánům Kontrolní služby radiokomunikační Krajské správy SNB místně příslušné podle místa bydliště žadatele, který musí splňovat příslušná ustanovení nových povolovacích podmínek. Bude zařazen do operatérské třídy, odpovídající jeho současné kvalifikaci.

2. U bývalých držitelů povolení, kteří podle zákona požádají o rehabilitaci, bude postup stejný s tím, že by bylo vhodné, aby o povolení požádali až po ukončení rehabilitačního řízení.

3. Protože povolovací podmínky platné od 1. 1. 1968 byly připravovány již od roku 1966 a zejména v ustanovení § 3 a 4 umožňují výklad, který je v rozporu s linií vytýčenou prosincovým a lednovým plénem ÚV KSČ, byly podniknuty potřebné kroky k nápravě včetně návrhu na novelizaci příslušných ustanovení zákona č. 110/1964 Sb. o telekomunikacích.

Kde bych mohl sehnat trimr 5 pF a středovlnnou cívku z Radiety? (J. Benda, Hradec Králové).

Středovlnnou cívku z Radiety má v omezeném množství na skladě prodejna Radioamatér v Praze. Trimr 5 pF v současné době v prodeji není, i když se vyrábí v Tesle Blatná.

Prosím o sdělení výrobního postupu štítků s bílými nápisy, které jsou používány k označování ovládacích prvků přístrojů popisovaných v AR. (P. Holec, Praha-Nusle.).

Písmena a čísla jsou vyrážena speciálními kleštěmi zahraniční výroby do pásky z plastické hmoty, opatřené na rubu lepidlem. Kleště nejsou v ČSSR k dostání.

Potřebuji feritovou anténu pro použití do 20 MHz. Vztahuje se nějak barevné označení feritových tyček na jejich použití co do přijímaných kmitotů? (Z. Duško, Praha 4.)

V prodejně Radioamatér mají na skladě čs. feritové tyčky, používané v přijímači T61 a Jalta pro příjem krátkých vln. Ta bude jistě vyhovovat i na kmitočtu 20 MHz. Označení barevnými tečkami se vztahuje na jakost feritových tyček – nejhorší (pokud jde o nakmitané napětí při stejné velikosti elektromagnetického pole) je anténa s bílou tečkou, antény s modrou a zelenou tečkou jsou podstatně jakostnější. Pro praktickou potřebu jsou obě poslední přibližně stejné.

Dostal jsem starý, nehrající přijímač Doris. Neznám však hodnoty součástí, např. mř transformátorů, takže si nevím rady. Kde bych mohl potřebné údaje zjistit? (V. Křen, Plzeň.)

Na konci dnešní rubriky jsou uvedena všechna data oscilátorové cívky a mř cívek tohoto přijímače. Ladicí kondenzátor má kapacitu 176 + 96 pF, feritová anténa má 90 + 6 závitů v lanka 10 x 0,05 mm, budicí transformátor má primární vinutí 1700 závitů, sekundární 2 x 800 závitů, výstupní transformátor má na primární straně 2 x 375 závitů, na sekundární 100 závitů.

Kde by mi zhotovili plošné spoje k tranzistorovému přijímači Vlasta z AR 8/67? (L. Tušar, Znojmo.)

Plošné spoje přístrojů uveřejňovaných v AR, RK, ST a HaZ zhotoví družstvo Pokrok, Žilina, SNP 13.

Kde bych mohl sehnat magnetofonovou hlavu? (voj. Hanečka.)

Náhradní díly k magnetofonům tuzemské výroby lze dostat v pražské prodejně Radioamatér (ovšem jen některé typy) nebo v prodejně Multiservis Tesla v Bratislavě.

Potřeboval bych znát údaje transformátoru základního oscilátoru a spo-





lečného směšovacího transformátoru elektronických varhan Hohner západoněmecké výroby. (K. Hovorka, Nové Budějovice.)

Při nejlepší vůli nemůžeme tyto údaje zjistit. Snad by pomohlo napsat výrobci nebo do n. p. Harmonika, Hořovice, kde se výrobou podobných zařízení zabývají.

Kde se dá koupit amatérská cívková souprava PNO5001 nebo její náhrada, popřípadě proč se nevyrobí modernější typ s klávesovým přepínačem? Kde by se dala koupit náhradní stupnice na přijímač Echo a kde je možné koupit membránu s cívkou na reproduktor o  $\varnothing$  10 cm? (J. Kaválek, Vsetín.)

Kde by se dala uvedená souprava koupit, to se nám bohužel nepodařilo zjistit. Snad by pomohl inzerát v AR. Proč se nevyrobí modernější typ, to skutečně nevíme, domníváme se však, že by to bylo zcela na místě. Náhradní stupnice pro přijímač Echo by mohli mít v bratislavské prodejně Multi-servis. Membrány na reproduktory nejsou v prodeji.

Mám přijímač, který po zapnutí směrem od vyšších kmitočtů přestává hrát. V čem by mohla být závada? (K. Štátný, Mělník.)

S největší pravděpodobností je vadný tranzistor oscilátoru.

Mám elektronky 6F32, 6L31, 6BC32 atd. Prosim o zaslání návodu dvou až čtyřelektronkového přijímače s těmito elektronkami. (J. Struneček, Louny.)

Nemáme žádný podobný návod k dispozici; při prohlídce starších ročníků AR byste však jistě našli řadu konstrukcí, v nichž by se tyto elektronky daly použít.

Kolik závitů má anténní cívka přijímače Zuzana? (V. Koldinský.)

Anténní cívka přijímače Zuzana má 70 závitů v lanka, vazební vinutí má 4 závitů.

Celá další skupina čtenářů (J. Jelinek, Cheb, J. Chaloupka, Duchcov, K. Šebek, Neveklov, J. Mika, Cheb, K. Taraba, Malacky, M. Ščepkin, Bratislava) žádá o sdělení parametrů a náhrad japonských tranzistorů. Přesto, že se nám podařilo během doby sehnat některé katalogy především výrobců z NSR, katalog japonských tranzistorů k dispozici bohužel nemáme. Pokud se nám i tento katalog podaří sehnat, budeme uveřejňovat v rubrice Nové součástky i parametry těchto tranzistorů.

V minulém čísle jsme slíbili čtenářům, že přineseme podrobnější údaje o některých výrobcích, které se již neprodávají a které byly použity v některých konstrukcích uveřejněných v AR; jde především o mf transformátory Jiskra, mf transformátory z přijímače Doris, oscilátorovou cívku Doris a mf transformátory Jiskra.

#### Údaje transformátorů Jiskra

##### Mf transformátory

MFTR7 - 86 závitů v lanka 20 x 0,05 mm.  
MFTR11 - 86 závitů v lanka 20 x 0,05 mm + 11 záv. drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuP.  
MFTR20 - 86 záv. v lanka 20 x 0,05 mm s odbočkou na 61. záv. + 20 záv. drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuP.

Všechny mf transformátory jsou v hříčkových ferokartových jádrech o  $\varnothing$  10 mm.

##### Nf transformátory

VT36 - primární vinutí: 525 závitů drátu o  $\varnothing$  0,19 mm CuP, sekundární vinutí: 100 závitů drátu o  $\varnothing$  0,4 mm CuP.  
VT37 - primární vinutí: 525 závitů drátu o  $\varnothing$  0,19 mm CuP, sekundární vinutí: 64 závitů o  $\varnothing$  0,5 mm CuP.  
VT38 - primární vinutí: 2 x 410 závitů drátu o  $\varnothing$  0,19 mm CuP, sekundární vinutí: 64 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuP.  
BT38 - primární vinutí: 3000 závitů drátu o  $\varnothing$  0,08 mm CuP, sekundární vinutí: 2 x 1000 závitů drátu o  $\varnothing$  0,08 mm CuP.  
VT39 - primární vinutí: 2 x 142 závitů drátu o  $\varnothing$  0,3 mm CuP, sekundární vinutí: 64 závitů drátu o  $\varnothing$  0,5 mm CuP.  
BT39 - primární vinutí: 1600 závitů drátu o  $\varnothing$  0,08 mm CuP, sekundární vinutí: 2 x 1000 závitů drátu o  $\varnothing$  0,125 mm CuP.

Všechny transformátory jsou miniaturní na jádrech EI. Pro domácí zhotovení můžeme použít jádra z křemíkových plechů EB 8 x 8, EI 10 nebo 12 (skládat střídavě), popř. feritové jádro E/f 8 x 8 s mezerou 0,1 mm.

#### Cívky z přijímače Doris

##### Oscilátorová cívka

Nejprve emitorové vinutí 10 závitů, na něm hlavní vinutí 180 závitů, obě vinutí lankem 10 x 0,05 mm, vinuto křížově. Vazební vinutí má 25 závitů drátu o  $\varnothing$  0,1 mm CuP. Cívka je na botičce o  $\varnothing$  5 mm s ferokartovým dolaďovacím jádrem.

##### Mf transformátory

MF1 - obj. číslo 2PK 85420: primární vinutí má 202 záv., sekundární 27 záv.  
MF2 - obj. číslo 2PK 85421: primární vinutí 202 záv. s odbočkou na 147. záv., sekundární vinutí 27 záv.  
MF3 - obj. číslo 2PK 85422: primární vinutí stejné jako MF2, sekundární vinutí 45 závitů.

Všechny mf transformátory jsou navinuty válcově v hříčkových ferokartových jádrech o  $\varnothing$  10 mm drátem o  $\varnothing$  0,1 mm. Pro mf kmitočet 452 kHz mají paralelní kondenzátor 470 pF.

\* \* \*

Závěrem bychom chtěli čtenáře požádat o pozornost. Přes několikrát upozornění dostáváme stále dotazy, žádosti a prosby takového druhu, že jim

při nejlepší vůli nemůžeme vyhovět. Redakce není a ani nemůže nahrazovat obchod, který by zaslal součástky, není a nemůže nahrazovat ani knihovnu, která by na požádání zaslala schémata, popisy různých konstrukcí atd. a konečně není a nemůže být ani výrobovou nebo konstrukční dílnou, v níž by bylo možné objednat libovolnou konstrukci.

Musíme na tyto okolnosti znovu upozornit, protože v poslední době dostáváme měsíčně kolem 300 až 400 dopisů s nejrůznějšími požadavky. Na toto množství dopisů nelze odpovídat podrobně ani včas, protože k tomu bychom museli mít zvláštní oddělení.

Vzhledem k těmto skutečnostem Vás proto prosíme: pište a ptejte se, ale raději až tehdy, když jste vyčerpali ostatní možnosti - dotazy u známých, studium literatury, katalogy, dotazy v odborných radioamatérských prodejnách atd. Vždyť snad není opravdu třeba, aby právě redakce musela zodpovídat dotazy, jako např. co je čtvrtý vývod tranzistoru  $\text{C170}$ , co je to tranzistor 103NU70, kde se dají koupit odpory, co znamená značka kondenzátoru ve schématu, je-li přes ni šipka atd. Také žádosti o servisní dokumentaci k výrobkům Tesla je třeba adresovat na speciální prodejnu, zřízenou v nedávné době v Praze 1, Soukenická 1.

Doufáme, že pochopíte naši situaci a těšíme se na další spolupráci.

Redakce

## Nové spojení se světem

Zahájení letošních zimních olympijských her v Grenoblu bylo svátkem nejen pro sportovce a sportovní fanoušky, ale i pro naše spojáře. Televizním přenosem ze zahajovacího ceremoniálu her byl totiž zahájen i provoz nového radioreléového spojení mezi ČSSR a NSR. Toto nové spojení znamená podstatné zlepšení styku mezi Intervizí a Eurovizí. O kvalitě nového spojení svědčí nejen to, že všechny přenosy proběhly bez poruch, ale i skutečnost, že umožnilo přenést signály barevné televize. O kvalitním přenosu barevné televize se mohli přesvědčit i někteří českoslovenští novináři, kteří byli v den zahájení OH pozváni do budovy Ústřední správy spojů v Praze, kde byl v provozu francouzský televizní přijímač systému Secam.

Většina přenosů z Grenoblu byla francouzskou televizí snímána barevně. Vzhledem ke slučitelnosti barevného a černobílého televizního signálu však bylo toto barevné vysílání přenášeno do sítě Eurovize a Intervize především pro diváky u černobílých televizorů. Díky tomu a díky novému kvalitnímu spojení ČSSR-NSR bylo možné, aby se tímto „barevným signálem“ moduloval experimentální vysílač pro barevnou televizi, který je umístěn na Petříně a vysílal ve IV. TV pásmu na kmitočtech 495,25 a 501,75 MHz s výkonem 200 W v obraze. Na většině území Prahy byla možnost sledovat barevnou televizi podmíněna jen existencí televizoru pro příjem barevného signálu.

Nové spojení mezi ČSSR a NSR však není vybudováno jen pro přenos televize; je určeno také pro rozvoj telefonního provozu. Jde zejména o rozšíření telefonního styku ČSSR s NSR, Francií, Anglií, Holandskem a Belgií.

Výstavbou tohoto spojení byl vytvořen první krok v odstraňování nepříznivého stavu, do něhož jsme se v minulých letech dostali. Dlouhotrvající podceňování významu rezortu spojů se odráželo především v malé investiční výstavbě. Postiženy byly i meziměstské a mezinárodní dálkové spoje. V období padesátých let, kdy se hospodářské a kulturní styky mezi zeměmi východní a západní Evropy zúžily na minimum, zůstala nedocenená poloha naší země ve středu Evropy. Nedocenená zůstala možnost zprostředkovávat přes naše území telefonní styk těchto zemí a zajistit si tak výhodné valutové zisky.

Se změnou mezinárodních vztahů v pozdějších letech došlo i k rozvoji telekomunikačního provozu. Kapacita našich existujících mezinárodních spojení najednou neuspokojovala potřeby našeho státu. O poskytování spojovacích služeb pro ostatní státy se nedalo téměř vůbec uvažovat. Tato situace si vynutila řešení urychlené výstavby nového telekomunikačního spojení do NSR a tím i do celé západní Evropy. Začátkem roku 1964 došlo v Praze k prvnímu jed-

nání mezi správami spojů obou zemí. Byla dohodnuta výstavba radioreléového spojení o kapacitě tří širokopásmových kanálů (stvolů). První ledy byly sice prolomeny, ale zbývalo vyřešit řadu technických problémů vyplývajících z existence různých norem televizního signálu a z použití různých zařízení. Proto se koncem roku 1964 v Praze sešli technici obou správ spojů za účasti zástupců dodavatelů zařízení. Na straně NSR to byli zástupci firmy Siemens, na naší straně zástupci firem Rafena Radeberg a Fernmeldewerk Leipzig z NDR. Během necelého týdne se podařilo díky pochopení všech přítomných tyto potíže překonat a navrhnout řešení, na jehož základě mohla být zahájena projekce celého spojení.

Po vyjasnění technického řešení zůstala největším problémem výstavba dvou nových reléových věží na Klínovci a Zelené hoře u Chebu. Díky iniciativě pracovníků rezortu spojů a pochopení podniku Pozemní stavby v Karlových Varech se v roce 1965 začalo s jejich výstavbou. Podmínky pro stavbaře však byly kruté - zima trvá v těchto místech prakticky sedm měsíců. V průběhu výstavby došlo k několikaměsíčnímu zpoždění. Stejně obtížnou situaci měli i stavbaři na území NSR, kde se rovněž stavěly dvě nové radioreléové věže. Jejich zpoždění však bylo větší. V těchto okamžicích vznikla jakási nevyhlášená soutěž. Obě strany dělaly všechno pro dodržení vzájemné dohody, uvést spojení do provozu do konce roku 1967, nejpozději začátkem roku 1968. Ke cti pracovníků na naší straně (zaměstnanců Pozemních staveb Karlovy Vary, Průmyslu Pardubice, Správy radiokomunikací a Rafeny Radeberg) je třeba říci, že v této soutěži se cíti obstáli. Přestože objekty nebyly stavebně zcela dokončeny, bylo spojení na území ČSSR začátkem ledna 1968 schopno provozu. Také německá správa spojů se snažila, aby spojení mohlo být uvedeno do pro-

vozu ještě před zahájením OH. Podarilo se to. Na území NSR však zůstala nedokončena výstavba spojení pro telefon a výstavba tzv. rezervního spojení, které v případě poruchy televizního nebo telefonního spojení automaticky převezme jejich funkci. Spojení pro telefon se správně spojují NSR podařilo uvést do provozu začátkem dubna a lze očekávat, že rezervní spojení bude uvedeno do provozu v září t. r.

Pokud jde o technickou stránku spojení, bylo na území ČSSR použito zařízení firmy Rafena Radeberg, typ RVG 958, a na území NSR zařízení firmy Siemens, typ FM 960-TV/4000. Obě zařízení pracují v kmitočtovém pásmu 4 GHz. Zařízení RVG 958 umožňuje svou koncepcí realizovat paralelně několik obousměrných širokopásmových kanálů (tzv. stvolů), z nichž každý může sloužit buďto k přenosu jednoho televizního signálu se zvukovým doprovodem, nebo k přenosu 600 telefonních kanálů. Při použití tohoto zařízení se dálkové spoje tvoří sériovým řazením dílčích spojení o průměrné délce 40 až 50 km. Zařízení je umístěno ve stojanech, které svým konstrukčním provedením umožňují postupnou výstavbu jednotlivých širokopásmových kanálů od dvou do šesti. Jednotlivé stojany se totiž umísťují do tzv. skupinových rámců, čímž se tvoří větší provozní jednotky. Protože na spoje, které se pomocí tohoto zařízení budují, jsou kladeny vysoké požadavky z hlediska kvality přenosových parametrů i z hlediska provozní spolehlivosti, uplatňuje se zásada stoprocentní „horké“ rezervy. Znamená to, že současně s provozními kanály se buduje rezervní kanál, který v případě poruchy některého z nich přejímá automaticky jeho funkci. Přerušení provozu trvá jen několik milisekund, takže z hlediska přenášeného signálu prakticky neznamena poruchu. Složitý systém kontrolního dohlížecího zařízení umožňuje provoz spojení téměř bez obsluhy. Údržba zařízení je však složitá a vyžaduje vysoce kvalifikované pracovníky. Pro lepší představu o složitosti tohoto spojení lze uvést, že jen na území ČSSR je v provozu 3932 elektronek a přes 17 000 tranzistorů a diod. Nelze proto vyloučit, že se zejména v počátečním období provozu vyskytnou nějaké poruchy. Mohu však čtenáře AR ujistit, že se pracovníci spojují ze všech sil snaží, aby se tak nestalo.

Ing. Milan Dušek

## Nové středisko Tesla

Nedávno bylo otevřeno v Soukenické ul. 3 v Praze 1 informační středisko s prodejem servisní dokumentace výrobků TESLA pro podniky i soukromé zájemce. Středisko prodává servisní návody za hotové a zasílá je také na dobírku.

Kromě této činnosti poskytuje také informační službu – seznamuje zájemce s výrobky TESLA, jejich funkcí, obsluhou apod.

Umožňuje zákazníkům ověření kvality práce opraváři prostřednictvím servisních návodů, které jsou v neposlední řadě také doporučovaným studijním materiálem pro radioamatéry i studenty slaboproudých oborů.

V květnu byla otevřena také speciální prodejna součástek TESLA ve Františkánské ul. č. 8 v Brně. Radioamatéři zde dostanou elektrony, polovodiče a radiosoučástky včetně některých náhradních dílů k výrobkům TESLA.

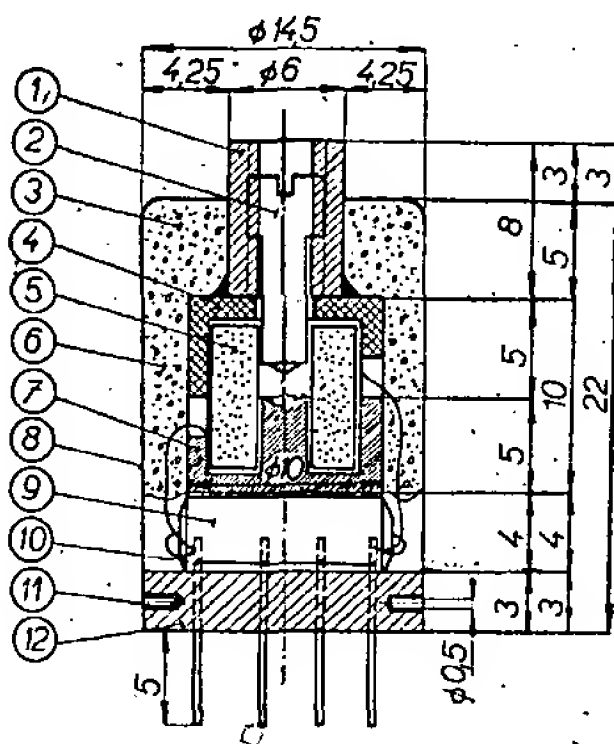
# ? Jak na to AR'68

## Jednoduchá konstrukce mf transformátoru.

Největší potíží při amatérské výrobě mf transformátorů z miniaturních hrníčkových jader o  $\varnothing$  10 mm bývá zhotovení kostričky z plastické hmoty se závitem pro ladící jádro.

Dobře se mi osvědčila úprava podle obrázku. Z jádra o  $\varnothing$  14 mm opatrně odřízneme střední trn se závitem (díl 1) od spodní kruhové základny a jemným skelným papírem jej obrousíme na výšku 8 mm. Takto upravený trn přilepíme (Epoxy 1200, Dentacrylem) k hornímu dílu jádra o  $\varnothing$  10 mm (díl 4) přesně v ose. Šroubovací jádro z hrníčku o  $\varnothing$  14 mm (díl 2) zbrousíme (závit) v délce asi 7 mm na  $\varnothing$  2,25 mm (takže zůstane asi 3 mm původního závitu) a na konci je obrousíme do kuželu.

Kovový stínicí kryt na mf transformátor (díl 8) vyrobíme ze zinkového kalíšku od tužkového článku (pokud možno čerstvého, aby zinek nebyl porušen). Kalíšek nejprve dobře vymy-



jemě horkou vodou, potom jej seřízneme na délku 22 mm a okraje očistíme jemným skelným papírem. Do dna vyvrtáme otvor o  $\varnothing$  6,5 mm pro vysunutí trnu (díl 1) a u dolního okraje čtyři otvory, proti sobě o  $\varnothing$  0,5 mm pro upevnění základní destičky.

Do hrníčkového jádra vložíme cívku (díl 5) a oba díly jádra (4 a 7) slepíme bezbarvým acetonovým lakem. Z molitanu o tloušťce 6 mm vystříháme kolečko o  $\varnothing$  16 mm (díl 3) a uprostřed vyrazíme průbojníkem otvor, jímž provlékneme trn hotového hrníčkového jádra. Pak vystříháme z molitanu pásek široký 10 mm o tloušťce asi 2 mm (díl 6) a navineme jej na obvod hrníčkového jádra. Celek opatrně vsuneme do kovového krytu (díl 8) tak, aby trn (díl 1) vyčníval z horní části asi 3 mm.

Mf transformátor uzavřeme kruhovou destičkou o  $\varnothing$  14 mm (díl 12), zhotovenou z Novoduru tloušťky asi

3 mm, do níž zatavíme vývody (díl 10) z měděného drátu o  $\varnothing$  0,3 mm. Uvnitř transformátoru na ně připájíme kondenzátor (díl 9) a vývody cívky. Potom destičku zasuneme do kovového krytu a zajistíme zatavením drátků o  $\varnothing$  0,5 mm (díl 11) do čtyř otvorů v kovovém obalu. Drátky pak připájíme k zinkovému krytu. Zbývá jen shora zašroubovat upravené jádro (díl 2) a mf transformátor je hotov.

Rozměry jsou závislé na použitých součástkách; celkovou výšku lze zmenšit umístěním styroflexového kondenzátoru mimo kryt.

Štěpán Šarkady

## Ukazatel vyladění u televizoru

Ke správnému naladění televizního přijímače se používají elektronické ukazatele vyladění, pracující na různém principu. Jsou to buďto známá „magická oka“, nebo k indikaci naladění slouží přímo obrazovka. V tom případě je ze synchronizačních pulsů vytvořen na obrazovce určitý obrazec (kruh, pás apod.), který mění rozměry, popř. polohu v závislosti na naladění. Je-li použito „magické oko“, např. PM84, odebírá se z posledního stupně mf zesilovače obrazu před detektorem část napětí (přes velmi malou vazební kapacitu – asi 1 pF), které se přivádí na laděný obvod. Tento obvod je naladěn na nosný kmitočet obrazu a signál z něj pokračuje do zvláštního zesilovače, osazeného většinou elektronekou EF80. Po zesílení v této elektronece je signál usměrněn polovodičovou diodou a získané stejnosměrné napětí (úměrné správnosti naladění) se přivádí na první mřížku „magického oka“, kde ovládá výseče na stínítku. Jedno z možných zapojení je na obrázku. Elektrona  $E_2$  je poslední elektrona mf zesilovače obrazu. Kondenzátor  $C_3$  blokuje část katodového odporu  $E_1$ , skládající se z odporů  $R_1$ ,  $R_2$  a trimru  $R_3$ , jímž se nastavuje zesílení elektrony. Neblokovaným odporem  $R_1$  v katodě  $E_1$  se zavádí slabá záporná zpětná vazba, aby se stárnutí elektrony neprojevovalo v rozladování obvodů, čímž by mohlo dojít k nesprávné indikaci naladění. Odpor  $R_4$  je oddělovací a spolu s kondenzátory  $C_5$  a  $C_6$  zabraňuje proniknutí zbytků mf kmitočtů do dalšího stupně přístroje, v tomto případě na „magické oko“.

M. Včelář

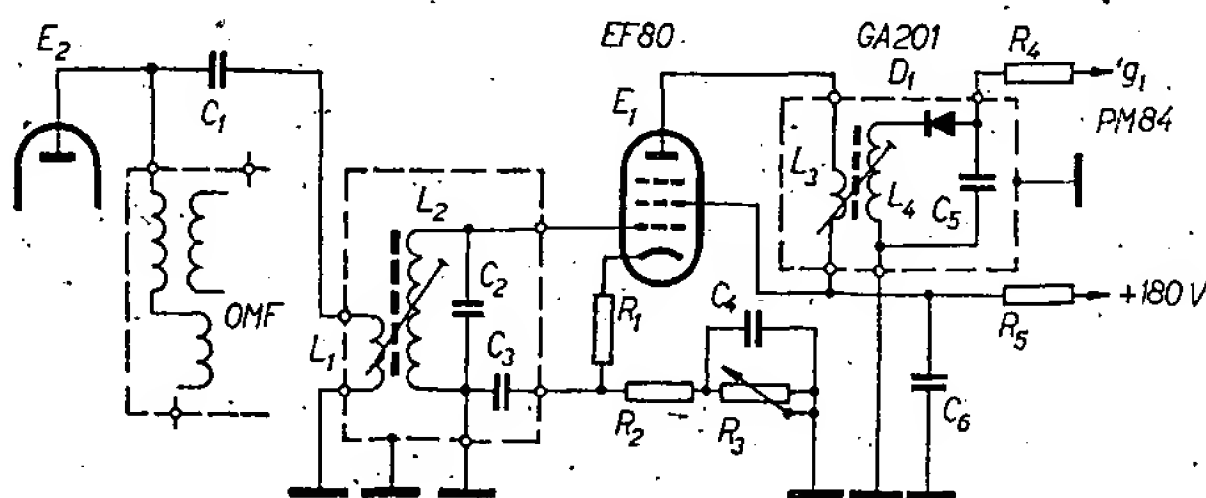
\* \* \*

## Oprava

V AR 3 a 4/68 došlo ke dvěma nepříjemným chybám, za které se čtenářům omlouváme a prosíme je, aby si je opravili.

V AR 3/68 v článku „Levný zdroj pro tranzistorové přijímače“ jsou v obr. 2 prohozeny diody 2NP70 a 4NZ70.

V AR 4/68 ve schématu přijímače Orbity má být spojení odporů  $R_{10}$  a  $R_{11}$  připojeno na větev mezi  $R_8$  a  $R_{11}$ .



Ukazatel vyladění

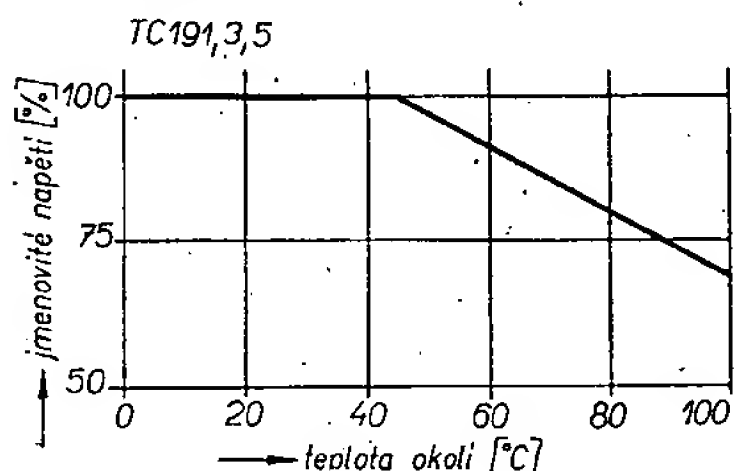


# Nové součástky

## Papírové epoxidové kondenzátory TC 191, 193, 195

**Použití.** – Do elektrických obvodů s vysokou pracovní teplotou. Jako všechny papírové kondenzátory jsou určeny pro provoz při stejnosměrném napětí. Lze na ně připojit i napětí střídavá, jejichž špičková velikost však nesmí přestoupit při kmitočtu 50 Hz 20 %, při 100 Hz 15 % a při 1000 Hz 5 % jmenovitého stejnosměrného napětí. Nedoporučuje se připojovat kondenzátory do obvodů s provozním napětím menším než 2 V.

**Provedení.** – Kondenzátory mají papírové dielektrikum, impregnované tvrdou epoxidovou pryskyřicí. Vývody z měděného pocínovaného drátu jsou uloženy tak, aby indukčnost kondenzátorů byla co nejmenší. Kondenzátory se vyrábějí pod typovým označením TC 191 (provozní napětí 160 V, popř. 120 V, 50 Hz), TC 193 (provozní napětí 400 V, popř. 250 V, 50 Hz), TC 195 (provozní napětí 1000 V, popř. 300 V, 50 Hz). Kondenzátory



zátory mají toleranci  $\pm 10\%$ , popř.  $\pm 20\%$ . Ztrátový činitel je při pracovní teplotě  $+20^\circ\text{C}$  maximálně 0,01, při  $+100^\circ\text{C}$  maximálně 0,02. Rozsah pracovních teplot je  $-40$  až  $+100^\circ\text{C}$ . Závislost provozního napětí na teplotě okolí je na obrázku.

Rozměry odpovídají kapacitě kondenzátorů – čím větší kapacita, tím větší rozměr – a pohybují se v mezích  $\varnothing 6,5 \times 20$  mm až  $\varnothing 25 \times 34$  mm. Váha je v mezích 1,3 až 20 g.

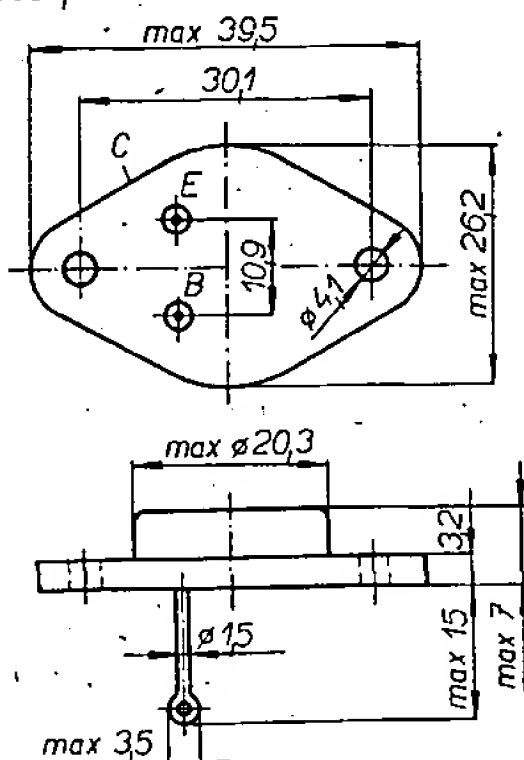
Dovolené tolerance kapacit se označují buďto písmenem A (tolerance  $\pm 10\%$ ), nebo se neoznačují (tolerance  $\pm 20\%$ ).

## Křemíkové spínací tranzistory KU601, 602

**Použití.** – Tranzistor se může používat jako spínač pro spínání proudu do 2 A, jako nf i vf zesilovač.

**Provedení.** – Tranzistory KU601 a KU602 jsou křemíkové mesa tranzistory

KU601,602



n-p-n v celokovových pouzdrech se skleněnými průchodkami pro vývod emitoru a báze. Kolektor je vodivě spojen s pouzdem. Rozměry pouzdra a vývodů jsou na obrázku.

## Charakteristické údaje

Velikost	KU 601	KU 602	Při
Zbytkový proud kolektoru $I_{CB0}$ [ $\mu\text{A}$ ]	$< 50$ 100	$< 50$ 100	$U_{CB} = 30 \text{ V}$ $U_{CB} = 60 \text{ V}$ , $100^\circ\text{C}$
Napětí kolektor - báze $U_{CB}$ [V]	$> 60$	$> 120$	$I_C = 300 \mu\text{A}$
Proud báze $I_B$ [mA]	$< 50$	$< 50$	$U_{CB} = 6 \text{ V}$ , $-I_E = 1 \text{ A}$
Proudový zesilovací činitel $h_{21E}$	$> 20$	$> 20$	$U_{CB} = 6 \text{ V}$ , $I_E = 0,2 \text{ A}$
Napětí báze - emitor $U_{BE}$ [V]	$< 1,5$	$< 1,5$	$U_{CB} = 6 \text{ V}$ , $-I_E = 1 \text{ A}$
Celkový tepelný odpor $R_t$ [ $^\circ\text{C/W}$ ]	30	30	

## Mezní údaje

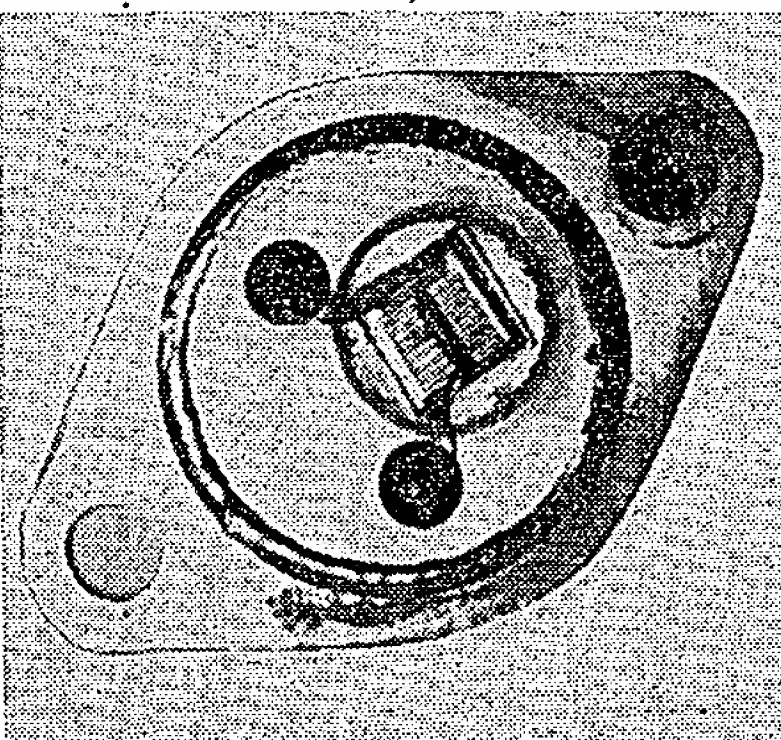
Velikost	KU601	KU602
$U_{CB}$ [V]	60	120
$U_{EB}$ [V]	3	3
$I_C$ [A]	2	2
$-I_E$ [A]	2,5	2,5
$I_B$ [A]	0,5	0,5
Teplota přechodu	155 $^\circ\text{C}$	
Teplota okolí	$-40$ až $+155^\circ\text{C}$	
Ztráta kolektoru $P_C$ s ideálním chlazením	10 W	

Cena: KU601 – 119,- Kčs, KU602 není dosud v prodeji.

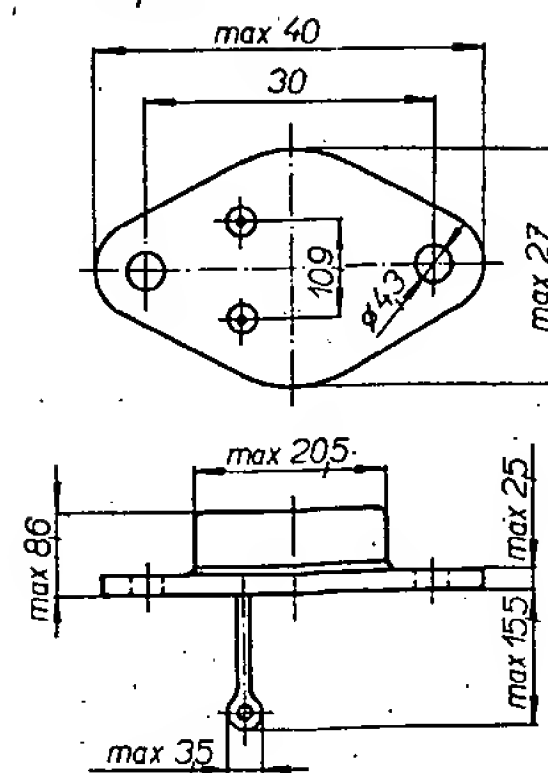
## Křemíkové spínací tranzistory KU605, 606

**Použití.** – Tranzistory jsou určeny pro koncové stupně generátorů řádkového rozkladu televizních přijímačů, jako spínače pro spínání proudu do 10 A, nf i vf zesilovače.

**Provedení.** – Tranzistory KU605 a KU606 jsou křemíkové mesa tranzistory n-p-n v celokovovém pouzdru se skleněnými průchodkami pro vývod emitoru a báze. Kolektor je vodivě spojen s pouzdem. Vnitřní uspořádání je na fotografii (pouzdro odříznuto).



KU605,606



## Charakteristické údaje

Velikost	KU 605	KU 606	Při
Zbytkový proud kolektoru $I_{CB0}$ [mA]	$< 1$	$< 1$	$U_{CB} = 50 \text{ V}$
Napětí kolektor - báze $U_{CB}$ [V]	$> 200$	$> 120$	$I_C = 15 \text{ mA}$
Napětí emitor - báze $U_{EB}$ [V]	$> 5$	$> 5$	$-I_E = 20 \text{ mA}$
Proud báze $I_B$ [mA]	$< 800$	—	$U_{CE} = 1,7 \text{ V}$ , $I_C = 8 \text{ A}$ , $U_{CE} = 0 \text{ V}$ , $-I_E = 7 \text{ A}$
Proudový zesil. činitel $h_{21E}$	$> 5$	$> 5$	$U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $-I_E = 0,5 \text{ A}$
Mezní kmitočet $f_T$ [MHz]	12	12	$U_{CB} = 10 \text{ V}$ , $-I_E = 0,5 \text{ A}$
Celkový tepelný odpor $R_t$ [ $^\circ\text{C/W}$ ]	30	30	

## Mezní údaje

Velikost	KU605	KU606
$U_{CB}$ [V]	200	120
$U_{EB}$ [V]	6	6
$I_C$ [A]	10	8
$-I_E$ [A]	12	10
$I_B$ [A]	2	1,5
Teplota přechodu	$+155^\circ\text{C}$	
Teplota okolí	$-55$ až $+155^\circ\text{C}$	
Ztráta kolektoru $P_C$ s ideálním chlazením	50 W	

Cena: KU605 – 465,- Kčs, KU606 není dosud v prodeji.

\* \* \*

BD106, BD107 je označení levných křemíkových epitaxních planárních tranzistorů n-p-n, určených pro budicí a koncové stupně třídy A a AB nízkofrekvenčních zesilovačů výkonu. Tranzistory mají ztrátový výkon 11,5 W, max. závěrné napětí 36 nebo 64 V a lze je zatěžovat kolektorovým proudem do 2,5 A. U obou typů se dodávají skupiny A s proudovým zesilovacím činitelem 50 až 150 a B se 100 až 300 při proudu kolektoru 500 mA a napětí 2 V. Mezní kmitočet všech typů je průměrně 100 MHz a bohatě stačí pro věrný přenos celého kmitočtového rozsahu zesilovačů pro vysoce jakostní přenos Hi-Fi. Tranzistory jsou v pouzdru SOT-9 a jejich výrobcem je firma Intermetall.

SŽ

# DÍLNA mladého radioamatéra

## Koncový nf zesilovač do auta

Pro použití v motorovém vozidle je samozřejmě nejlepším přijímačem speciální automobilový přijímač, konstruovaný již se zřetelem na ztížené provozní podmínky. Protože tyto přijímače se v obchodech vyskytují jen zřídka a kromě toho jsou neúnosně drahé (a také proto, že se z nich musí platit další koncesní poplatek, jsou-li napevno umístěny v motorovém vozidle), snaží se řada motoristů s větším či menším úspěchem používat v autě běžný přenosný tranzistorový přijímač.

Úspěšný provoz takového přístroje v autě předpokládá splnit čtyři požadavky:

1. Přijímač musí mít dostatečnou citlivost, selektivitu a rozsah AVC.
2. Přijímač musí mít možnost připojení vnější antény.
3. Motorové vozidlo musí být dokonale odrušeno.
4. Přijímač musí mít dostatečný akustický výkon.

Vlastnosti přijímače podle prvního požadavku jsou dány typem přijímače a na nich záleží, můžeme-li za jízdy poslouchat jen silný blízký vysílač, nebo budeme-li mít výběr dvou nebo i více stanic. Z tohoto hlediska jsou vhodnější větší (kabelkové) přijímače, které mívají zpravidla i lepší elektrické parametry.

Připojení vnější antény nebývá obtížné. Většina přijímačů má příslušné

autě – nestačí. Také většinou používané malé reproduktory nedovolí hlasitější reprodukci, neboť při silnějším signálu zkresluje. Lze říci, že výkon koncového stupně přijímače do auta by měl být asi 1 až 3 W a měl by být vyzářen co největším reproduktorem, aby i při jízdě byla reprodukce co nejplnější a bez zkreslení. Požadavek potřebného akustického výkonu lze splnit celkem snadno konstrukcí výkonového nf koncového stupně, který by se dal připojit k běžnému přijímači a který lze spolu s větším reproduktorem umístit v každém voze celkem bez potíží. Vhodný nf zesilovač pro tento účel si popíšeme.

### Technické vlastnosti

**Napájení:** 6, popř. 12 V.  
**Spotřeba:** bez vybuzení 300 mA, pro plný výkon 750 mA (pro napájecí napětí 6 V), 1 A pro 12 V.

**Výkon:** 2 W (na odporu  $R = 5 \Omega$ , 1000 Hz, sinusové napětí). Pro signál s proměnlivou úrovní, např. hudbu, je výkon až 1,4krát větší.

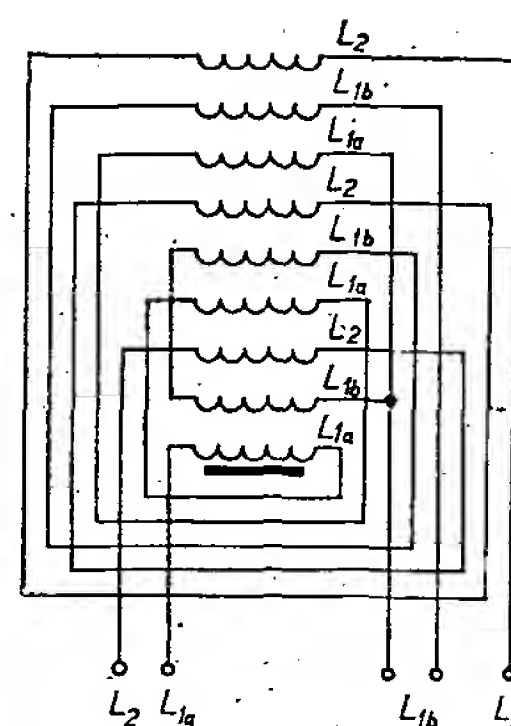
**Citlivost pro plné vybuzení:** řádově desetiny voltu podle nastavení odporu v obvodu zpětné vazby.

**Kmitočtová charakteristika (1000 Hz, 1 W, 0 dB):** 200 až 10 000 Hz,  $\pm 3$  dB.

**Vstupní impedance:** asi 600  $\Omega$ .

### Zapojení

O základních vlastnostech zapojení koncových nf stupňů byl uveřejněn článek L. Mrklase v AR 2/64. V našem případě jsme z hlediska úspory proudu akumulátoru, malého zkreslení signálu a spolehlivosti zařízení zvolili dvojčinné zapojení s pracovním režimem ve třídě AB. Schéma zapojení celého nf koncového stupně je na obr. 1. Koncový stupeň byl původně navržen a také osazen tranzistory OC23. Protože však tento typ není na trhu, bylo zařízení vyzkoušeno i s výkonovým tranzistorem domácí výroby –



Obr. 2. Způsob vinutí výstupního transformátoru  $Tr_2$

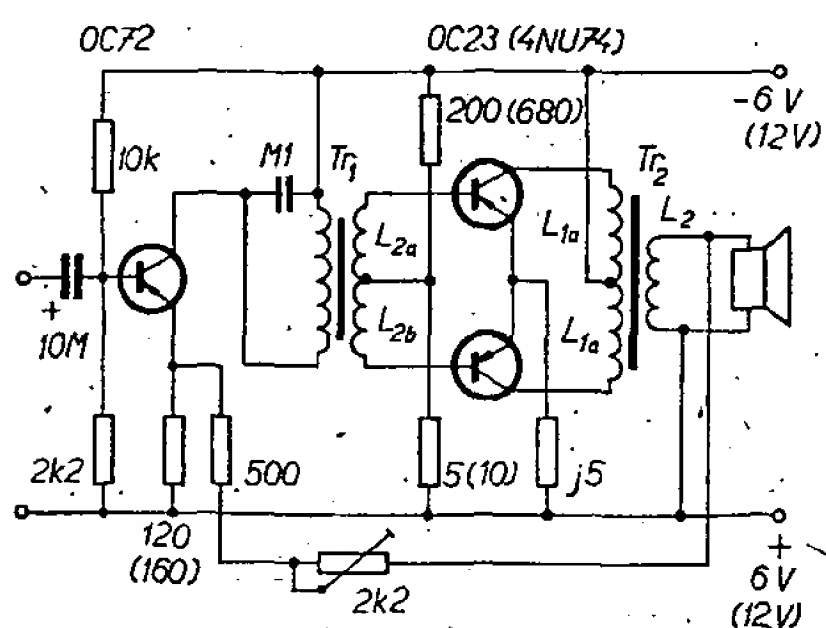
4NU74. S malými úpravami velikosti odporů (v děliči pro nastavení pracovního bodu) lze použít i jiné typy tranzistorů.

Budicí stupeň je osazen běžným typem OC72 (GC517 apod.). Stabilizace tohoto stupně je jednoduchá a zcela běžná. Protože zesilovač je navržen pro napětí 6 V (12 V), je ve výkonu rezerva – zdaleka není využito mezních možností použitých tranzistorů. Zesilovač musí být konstruován pro nejnepříznivější podmínky, v tomto případě pro teplotu okolí až  $+60^\circ\text{C}$ . Proto jsou úmyslně málo zatíženy i koncové tranzistory. V jejich emitorech jsou použity jen malé odpory, teplotní stabilizace pracovního bodu je však přesto – jak se ukázalo i v provozu – dostatečná i v obtížných provozních podmínkách. Ke stabilitě zesilovače a dobrému průběhu kmitočtové charakteristiky přispívá i záporná zpětná vazba z výstupu do emitoru budicího tranzistoru a paralelní připojení kondenzátoru 0,1  $\mu\text{F}$  k primárnímu vinutí vazebního transformátoru v obvodu kolektoru budicího tranzistoru. Nastavením odporového trimru v obvodu zpětné vazby lze do jisté míry zvětšit i zesílení zesilovače, ovšem na úkor šířky pásma přenášených kmitočtů (nebo naopak). Zesilovač je možné vzhledem ke vstupní impedanci připojit jak na sekundár výstupního transformátoru, tak i na přípojku pro sluchátka přijímače.

Zesilovač je navržen pro napájecí napětí, která jsou u nás nejběžnější, tj. 6 a 12 V. Pro 12 V platí údaje uvedené u součástek v závorkách.

### Součástky zesilovače

V zesilovači jsou použity běžné součástky, odpory na zatížení 0,25 nebo 0,5 W a elektrolytické kondenzátory na napětí 12 V. Odpor 0,5  $\Omega$  je z odporového drátu uloženého v izolační trubičce.

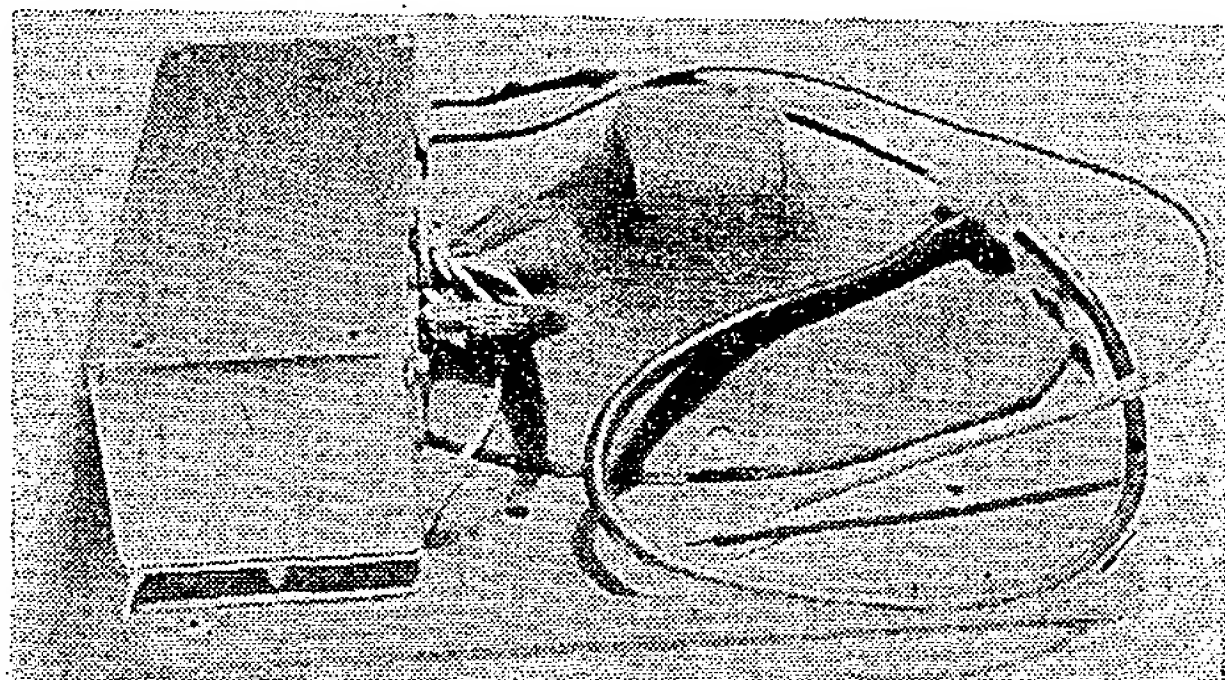


Obr. 1. Zapojení nf koncového zesilovače do auta. V závorkách jsou uvedeny hodnoty součástek pro napájecí napětí 12 V

zdičky a u těch, které přípojku nemají, lze snadno navinutím vhodného počtu závitů na feritovou anténu (na opačný konec feritové tyče, než je ladící a vazební cívka přijímače) upravit příjem s vnější anténou tak, aby směrový účinek feritové antény byl minimální.

Elektrické zařízení vozu musí každý odrušit většinou pokusně. Zásadou je potlačovat rušivé signály co nejblíže u zdrojů rušení. Hlavními zdroji rušení jsou zpravidla regulátor dobíjení, zapalování vozidla, dynamo, motorek stěračů, motorek větráku ve vytápěcím zařízení. Ostatní zdroje rušení bývají v provozu poměrně zřídka nebo jen na krátkou dobu, proto je není třeba odrušovat (např. směrové blikáče).

Dostatek akustického výkonu je nutný v každém případě, ať již jsme omezeni vlastnostmi použitého přijímače k poslechu jen nejsilnější nebo nejbližší stanice, nebo máme-li přijímač citlivější. Výkon běžných kabelkových přijímačů (obvykle 100 až 500 mW) rozhodně k uspokojivému poslechu – zvláště ve starším



Obr. 3. Sestavený zesilovač



Jedinými součástkami, jejichž zhotovení je poměrně pracné, je budicí a výstupní transformátor.

**Budicí transformátor.** – Ve schématu je transformátor označen jako  $Tr_1$ . Je navinut na střídavě skládané permalloyové plechy typu M o rozměrech  $30 \times 35$  mm a průřezu jádra  $10 \times 10$  mm, které měl autor k dispozici. Protože tento typ není běžně dosažitelný a nebyl ani pro toto použití nejvhodnější, udávám i elektrické parametry budicího transformátoru. Indukčnost musí být alespoň  $L_p = 1,2$  H nebo větší, činný odpor musí být co nejmenší,  $R_p = 60 \Omega$ . Primární vinutí má celkem 1100 závitů drátu o  $\varnothing 0,18$  mm CuP. Sekundární vinutí je rozděleno do dvou sekcí  $L_{2a}$  a  $L_{2b}$ , které mají stejný počet závitů a jsou vinuty současně dvěma vodiči proto, aby obě sekce byly přesně shodné. Vinutí  $L_{2a} = L_{2b}$  mají 500 závitů drátu o  $\varnothing 0,18$  mm CuP.

Primární a sekundární vinutí jsou oddělena kondenzátorovým papírem.

**Výstupní transformátor.** – Tento transformátor ( $Tr_2$  na obr. 1) je navinut na jádro ze střídavě skládaných plechů (křemíkových) typu M o rozměrech  $54 \times 54$  mm a průřezu středního sloupku  $20 \times 20$  mm, které jsou běžně k dostání. Primární vinutí má 180 závitů (s odbočkou uprostřed) drátu o  $\varnothing 0,8$  mm CuP. Sekundární vinutí má 120 závitů drátu o  $\varnothing 0,6$  mm CuP. Aby se zmenšila rozptylová indukčnost výstupního transformátoru, je primární vinutí rozděleno do šesti a sekundární vinutí do tří navzájem prostřídáných vrstev. Primární vinutí je ve vrstvách po 30 závitěch, vzájemně oddělených kondenzátorovým papírem. Vždy po dvou vrstvách primárního vinutí se vine jedna vrstva (40 závitů) sekundárního vinutí. Mezi vrstvami sekundárního a primárního vinutí musí být dobrá izolace, nejlépe transformátorovým plátnem. Jednotlivé vrstvy jsou zapojeny do série (obr. 2). Při vinutí je třeba si označovat začátky a konce vinutí a při zapojování pečlivě kontrolovat, abychom nezapojili jednotlivé vrstvy omylem proti sobě. Při zapojování zpětné vazby ze sekundární strany výstupního transformátoru je třeba vyzkoušet, který z obou konců je třeba uzemnit, aby zpětná vazba byla skutečně záporná, jinak se zesilovač rozkmitá.

### Konstrukce

Základním požadavkem při konstrukčním řešení je kompaktnost zařízení. Zesilovač má poměrně malé rozměry a je proto navržen tak, aby spolu s eliptickým reproduktorem se dal umístit na dřevěnou desku o rozměrech asi  $200 \times 150$  mm. Tento celek se pak může umístit do prostoru na přístrojové desce, který je určen pro přijímač. Zesilovač s transformátory je vestavěn do krabičky, snýťované nebo bodově svařené z ocelového plechu tloušťky 0,8 mm. Její umístění na základní desce je zřejmé z fotografie (obr. 3). Kryt kovové krabičky slouží současně jako chladič pro tranzistory. Tranzistory jsou ovšem od kovové desky odizolovány slídovými podložkami, neboť kryt je spojen s karoserií automobilu. Součástky uvnitř krabičky jsou umístěny na pertinaxové destičce.

Aby zdroje rušení v autě neovlivňovaly činnost přijímače, jsou všechny přívodní kabely (tj. kabel od tranzistorového přijímače, výstupní kabel ze zesilovače k reproduktoru a kabel napájecího napětí) stíněny.

# Měření na OSCILOSKOPU

Ing. Jiří Vondrák

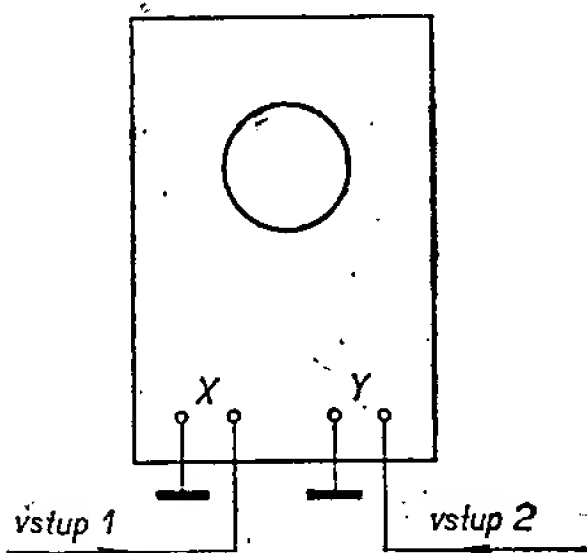
## Měření s odpojenou časovou základnou

V článku v AR 2/68 byly popsány některé způsoby použití osciloskopu ke sledování činnosti elektronických zařízení. Všem popsaným pokusům bylo společné použití časové základny. V některých případech je však výhodnější měření bez použití časové základny. V tomto článku se seznámíme s některými zajímavými aplikacemi této metody.

Měření na osciloskopu se zapojenou časovou základnou je velmi názorné, protože ukazuje skutečný časový průběh pozorovaného napětí. Někdy ovšem potřebujeme pozorovat vzájemný vztah dvou různých napětí. Řešením může být v tomto případě dvoukanálový osciloskop nebo elektronický přepínač, které umožňují zobrazit dva průběhy současně. Jinou možností je jedním ze zkoumaných signálů modulovat jas stopy nebo synchronizovat časovou základnu, jak bylo ukázáno v předcházejícím článku. Je však ještě jedna metoda – měření bez použití časové základny. Při tomto měření se paprsek vodorovně vychyluje jedním a svisle druhým signálem. Vy-

$$\sin \varphi = \frac{a}{b}; \quad \varphi = \arcsin \left[ \frac{a}{b} \right].$$

Podle tohoto vztahu odpovídá obr. 3a fázovému úhlu  $0^\circ$ , obr. 3b posuvu  $13,5^\circ$ , obr. 3c odpovídá fázovému úhlu  $35^\circ$  a konečně obr. 3d posuvu  $90^\circ$ .



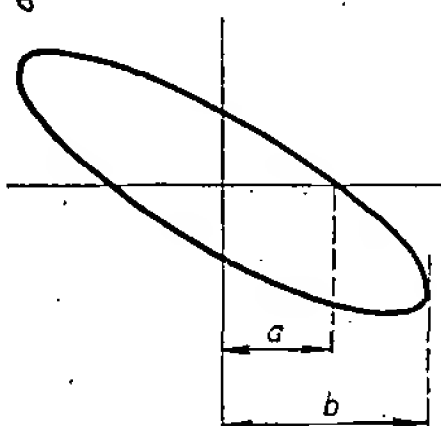
Obr. 1. Měření vzájemného fázového posuvu napětí 1 a 2

světlení pozorovaných průběhů bývá sice někdy obtížnější, vzájemný vztah obou napětí však vynikne mnohem zřetelněji a často tak získáme velmi charakteristický obrázek.

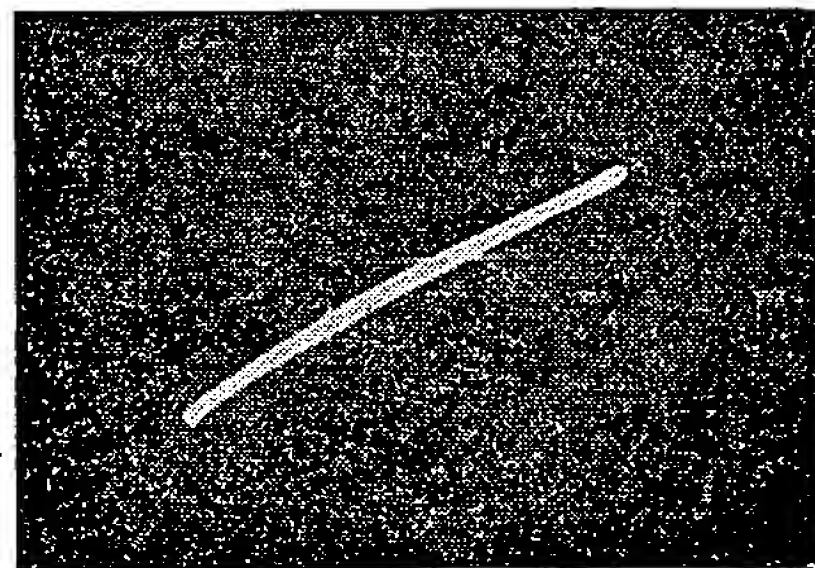
Osciloskop ovšem musí být vybaven vertikálním i horizontálním zesilovačem akové kvality, která zaručuje správné zobrazení pozorovaného napětí.

### Měření fázového úhlu

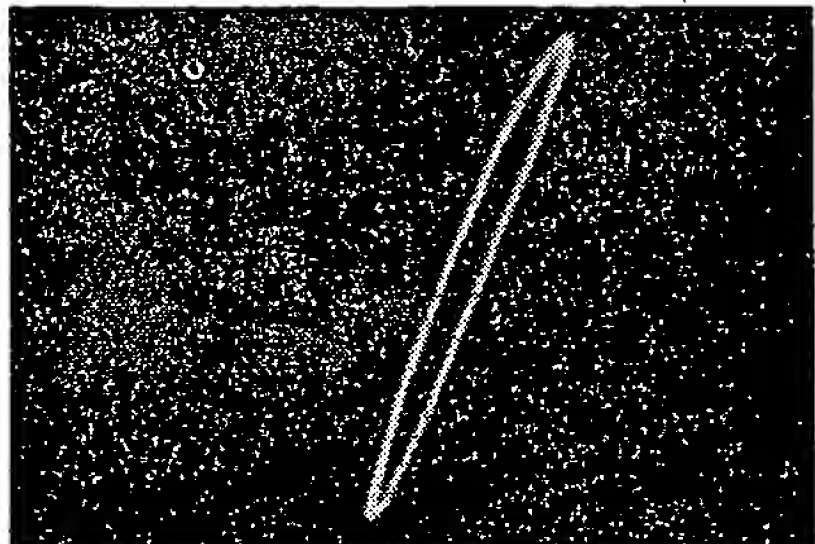
Snad ve všech statích zabývajících se měřením na osciloskopu se uvádí měření fáze [1], [2]. Jeho princip je na obr. 1. Jedno sledované napětí přivádíme na svislý vstup, druhé na vodorovný. Obecně vznikne na stínítku různě šikmá elipsa. Způsobů vyhodnocení je několik; snad nejvýhodnější je způsob podle obr. 2. V obrázku odměřené úsečky  $a$  a  $b$  určují fázový úhel vztahem



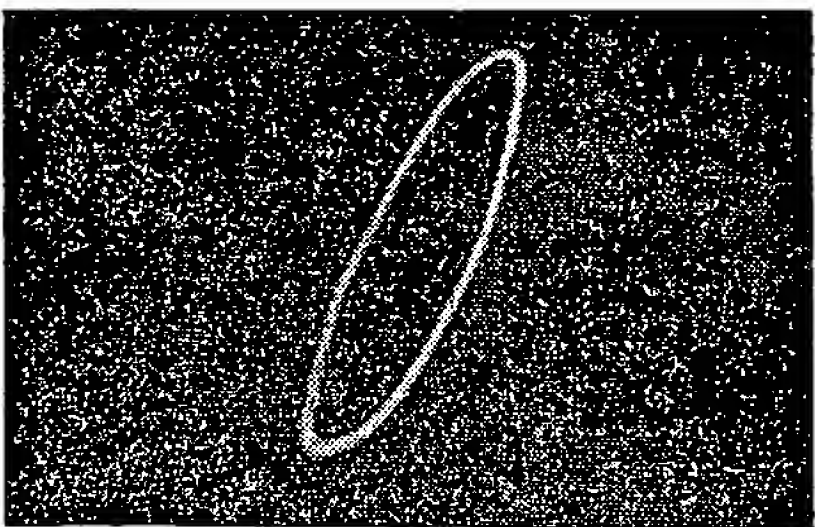
Obr. 2. Vyhodnocení oscilogramu při měření fázového úhlu



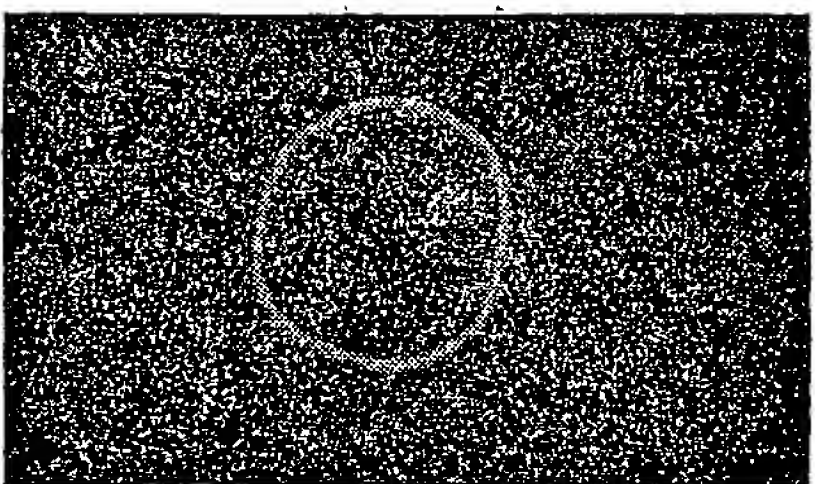
Obr. 3a. Měření fázového posuvu; obě napětí ve fázi



Obr. 3b. Fázový posuv  $13,5^\circ$



Obr. 3c. Fázový posuv  $35^\circ$

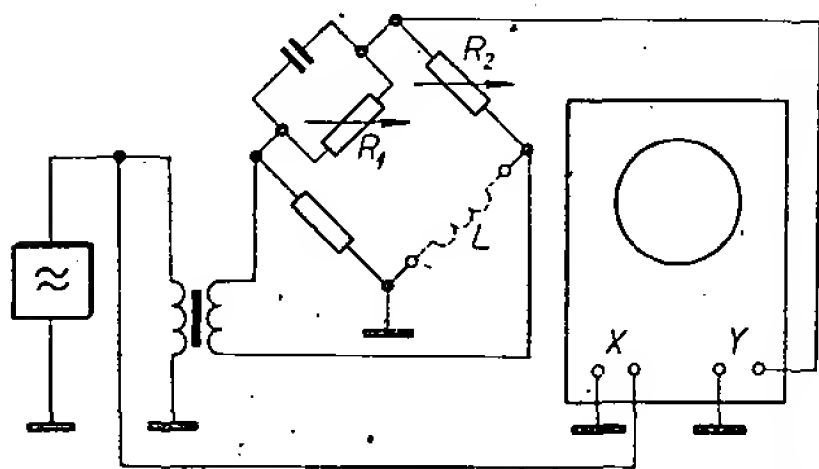


Obr. 3d. Fázový posuv  $90^\circ$

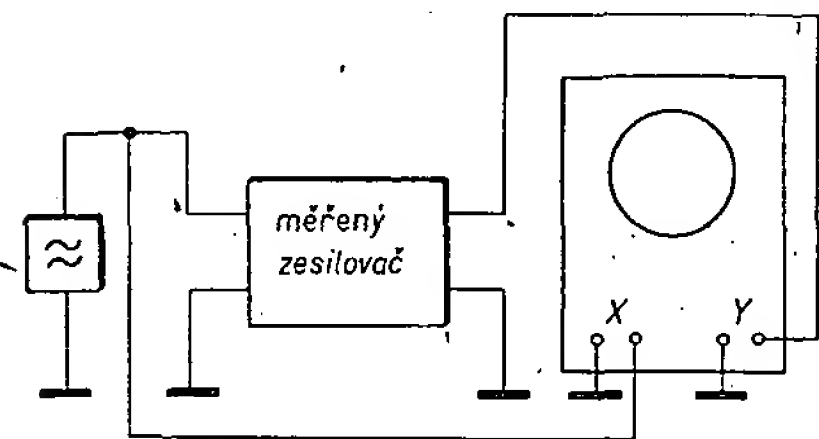
Rozsah měření je omezen jen kmitočtovým rozsahem osciloskopu.

Měření fázového úhlu je možné všude tam, kde nás zajímá závislost napětí, odporu, zesílení atd. na kmitočtu, impedance, vliv kapacit nebo indukčností na chování obvodu a také tehdy, zajímá-li nás závislost jednoho napětí na druhém, nikoli na čase. Kromě toho se různá zkreslení projevují často velmi charakteristicky a mnohem nápadněji než při pozorování obvyklým způsobem.

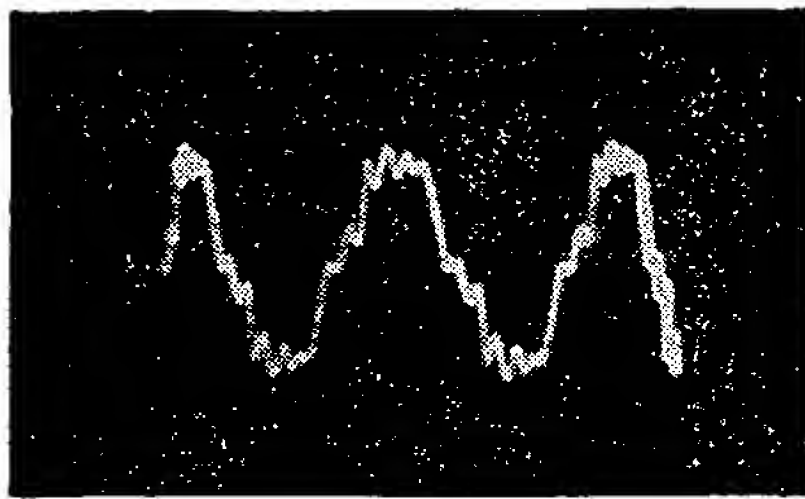
Každý, kdo měřil kapacity a zvláště indukčnosti na můstcích (Icomet, můstek RLC Tesla, Philloscope atd.), ví, jak obtížné bývá vyvážit můstek. Každý střídavý můstek totiž vyvažujeme dvěma prvky (např. nastavujeme kapacitu a ztrátový úhel, nebo indukčnost a činitel jakosti  $Q$ ). Na běžných můstcích však máme jen jediný indikátor vyvážení (sluchátko, měřidlo, „magické“ oko), takže musíme nastavovat střídavě oběma prvky (např. indukčnost a  $Q$ ) tak dlouho, až se co nejvíce přiblížíme nulové výchylce. Při měření indukčností se železem může nastavení nuly ztížit ještě



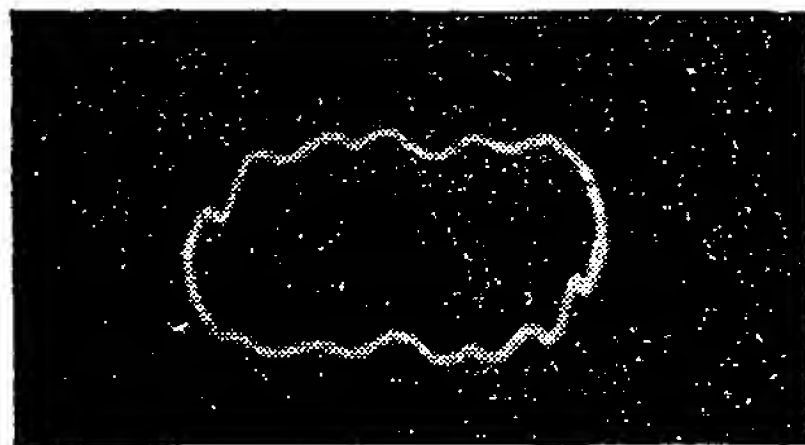
Obr. 4. Použití osciloskopu jako indikátoru nuly pro měření indukčnosti Maxwellovým můstkem.



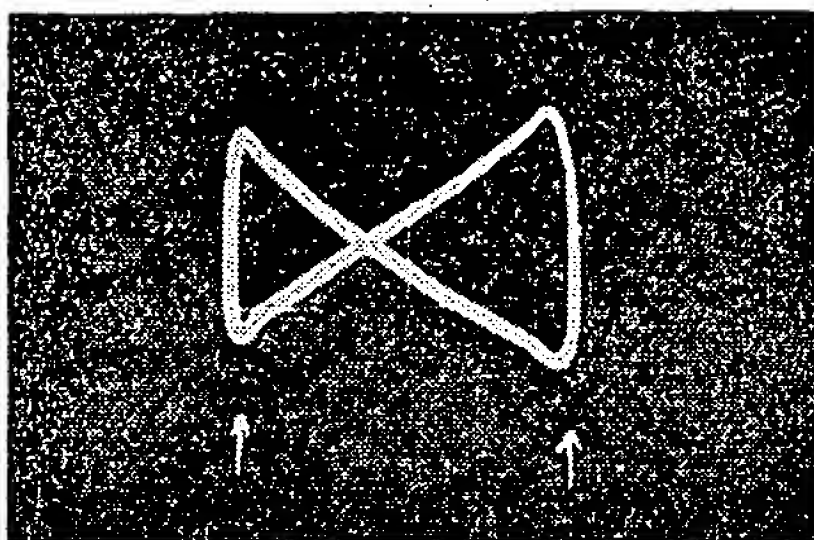
Obr. 5. Kontrola kmitočtového průběhu zesilovače pozorováním fázového zkreslení



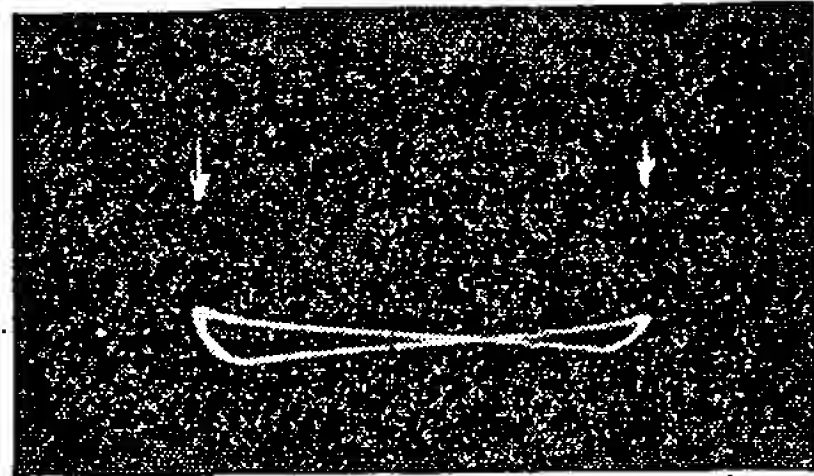
Obr. 6a. Průběh kapacitního brumu



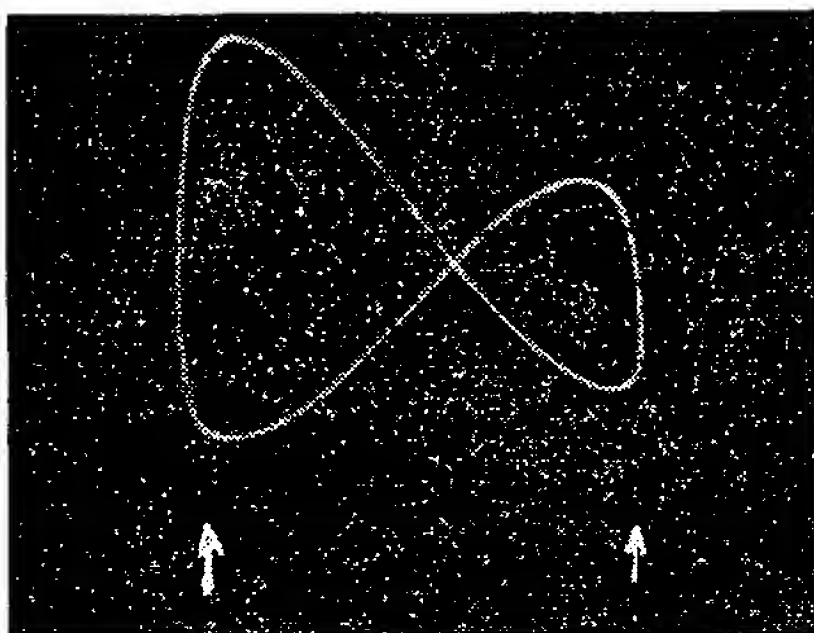
Obr. 6b. Kapacitní brum při měření fáze



Obr. 7a. Brum z nedokonalé filtrace – dvoucestné usměrnění



Obr. 7b. Brum z nedokonalé filtrace – dvoucestné usměrnění



Obr. 7c. Brum z nedokonalé filtrace – dvoucestné usměrnění

zkreslení, vznikající přesycením magnetického materiálu.

Podstatně snazší je nastavení nuly můstku osciloskopem. Úpravu Maxwellova můstku pro měření indukčnosti ukazuje obr. 4. Na vodorovný zesilovač osciloskopu přivedeme napětí z generátoru, na svislý napětí z úhlopříčky můstku. Citlivost osciloskopu bývá dostatečná. Odpojem  $R_1$  vyvažujeme činitel jakosti  $Q$  tak, aby šikmá elipsa na stínítku přešla v přímku podobnou přímce na obr. 3a. Indukčnost vyvážíme odpojem  $R_2$  tak, aby se přímka naklonila do vodorovné polohy. Měření je přehledné a snadné. Proto také byl tento princip použit při konstrukci můstků v panelové soupravě, kterou vyráběla Tesla Pardubice a která obsahovala jednocílový osciloskop s velkou citlivostí.

Určení fázového úhlu poslouží i při kontrole kmitočtové charakteristiky obvodů i celých zesilovačů. Obr. 5 ukazuje blokové schéma takového pokusu.

Mezi fázovým posuvem (zkreslením) a nerovnoměrností přenosu napětí různých kmitočtů je totiž úzký vztah. Existují dokonce vzorce (velmi složité), umožňující přepočítat kmitočtovou charakteristiku na fázovou a naopak. Kromě toho se právě fázové zkreslení objevuje již při poměrně malých změnách průběhu zesílení nebo přenosu. To si ukážeme na dvou příkladech: při kontrole kmitočtového průběhu zesilovače a laděného obvodu.

Tam, kde se zesílení nemění se změnou kmitočtu, neposouvá obvod (zesilovač nebo jiný čtyřpól) fázi. Na stínítku

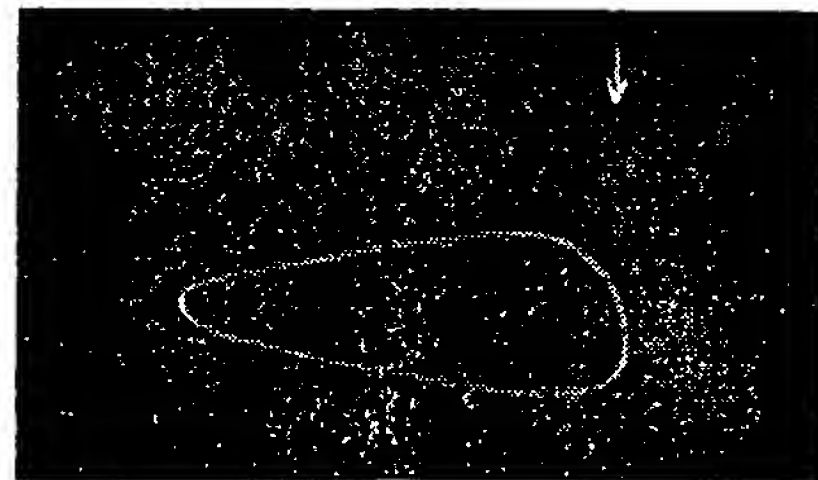
proto dostaneme obrázek podobný obr. 3a. Snadno poznáme již nepatrné odchylky fázového posuvu od nuly (např. obr. 3b). A právě ty nám ukazují zmenšení nebo zvětšení zesílení v okolí použitého kmitočtu. Šířku propouštěného pásma můžeme orientačně odhadnout podle kmitočtů, na nichž je fázový posuv např.  $45^\circ$ . Výhodou této metody je, že vůbec nemusíme znát napětí generátoru ani napětí na výstupu měřeného obvodu.

Jistou obdobou tohoto měření je určení rezonančního kmitočtu obvodu  $RC$  nebo  $LC$ . V okolí rezonančního kmitočtu (na vrcholu rezonanční křivky) je vždycky jisté pásmo, které je přenášeno přibližně se stálou úrovní. Při rezonanci je fázový posuv obvodu, obsahujícího obvod  $LC$ , nulový a v těsné blízkosti rezonance se silně mění. Tak je možné nastavením na nulový fázový posuv naladit obvod do rezonance daleko přesněji než pouhým nastavením na maximum. Metoda je ovšem omezena především vlastnostmi osciloskopu, tedy obvykle na kmitočty nejvýše 100 kHz. Nesmíme také zapomenout, že připojením osciloskopu přímo k nastavovanému obvodu bychom obvod rozladili, pokud vstupní kapacita není značně menší než ladící.

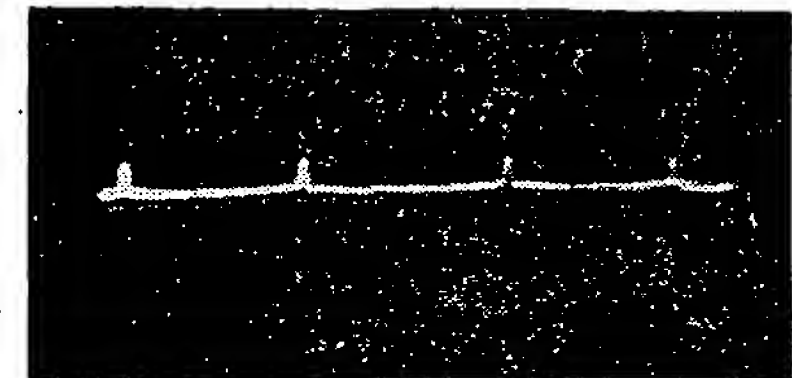
#### Hledání zdroje brumových napětí

Měření na osciloskopu bez použití časové základny poskytuje i možnost určit charakteristické zkreslení, fázový úhel a kmitočet pozorovaného napětí ve srovnání s napětím pomocným.

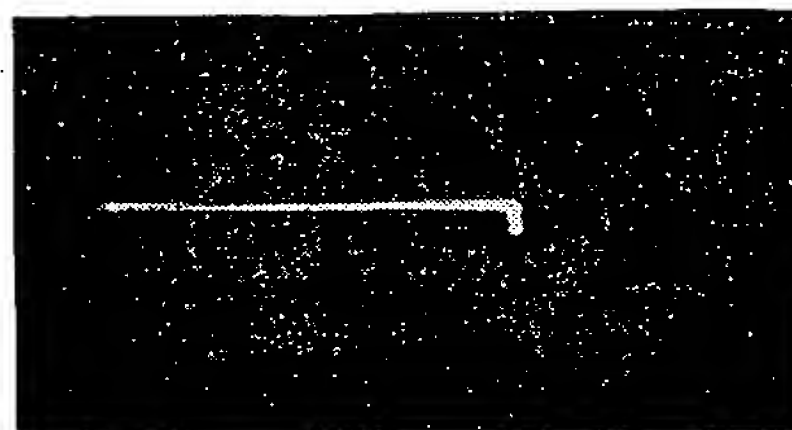
Při stavbě nf zesilovačů se nám často objeví na výstupu rušivé napětí ze sítě – brum. Právě pozorováním tvaru brumového napětí a jeho fáze vzhledem k síťovému napětí můžeme často rozlišit různé typy brumu a tak tato „diagnóza“ pomůže odstranit jeho příčiny. K tomu stačí přivést na vodorovný vstup osciloskopu střídavé žhavicí napětí a na svislý vstup brumové napětí. Na několika příkladech si ukážeme, jak



Obr. 8. Brum z nedokonalé filtrace – jednocestné usměrnění



Obr. 9a.



Obr. 9b.



se projeví charakteristické zkreslení brumu různého původu.

Nejobvyklejší je brum čistě kapacitní, přenesený do „živých“ spojů a součástek. Jeho průběh je na obr. 6a. Při měření fáze brumu vzhledem k napětí sítě dostaneme průběh podle obr. 6b. Kapacitní brum je fázově posunut o  $90^\circ$  a kromě toho má velmi charakteristický tvar. Tvar se však mění podle okamžitého zatížení sítě.

Brum způsobený nedokonalou filtrací napájecího napětí má při dvoucestném usměrnění dvojnásobný kmitočet a poskytuje proto obrázek tvaru ležaté osmičky (obr. 7a, b, c); pro nedokonalé jednocestné usměrnění je charakteristický obr. 8. Příznačné pro brum pocházející z nedokonalé filtrace (při kondenzátorovém filtru) jsou poměrně rovné a téměř svislé úseky na obou (dvoucestné usměrnění, obr. 7a, b, c) nebo jen na jednom (jednocestné usměrnění, obr. 8) konci křivky. Tyto úseky jsou v obrázcích označeny šipkami.

Zvláštní je brum, jehož původ je rovněž v usměrňovači s kondenzátorovým vstupem. Na obr. 9a je zobrazen obvyklým způsobem (se zapojenou časovou základnou), na obr. 9b při použití metody měření fáze. Obrázek tohoto druhu brumu byl získán v zapojení podle obr. 10. Jeho příčinou je použití jakostní křemíkové diody. Jak víme z teorie, proud diodou protéká jen tehdy, je-li anoda diody kladná vzhledem ke katodě. Díky nepatrnému vnitřnímu odporu diody se filtrační kondenzátor nabije velmi rychle a proto diodou protéká krátký puls o délce desítek až stovek mikrosekund o vrcholovém proudu (podle zatížení usměrňovače) až desítky ampér. Popsaný průběh byl získán sejmutím napětí mezi body A a B (obr. 10). Je to úbytek na delším kousku poměrně tenkého spojovacího drátu mezi síťovým transformátorem a prvním filtračním elektrolytickým kondenzátorem. Odpomocí jsou jednak vhodně vedené spoje k prvním filtračním kondenzátorům, jednak zařazení členů RC k diodám podle obr. 10 (čárkování). Rušení vzniká jednak úbytkem napětí na činném odporu přívodů, jednak magnetickou vazbou s citlivými obvody. Obzvláště vadí tento způsob rušení v širokopásmových zařízeních, kde může rušit i na kmitočtech řádu set kHz.

Na obr. 11 je indukční brum, který se naindukuje z magnetického rozptylového pole síťového transformátoru do vazebního transformátoru mezi stupni nebo na vstupu nf zesilovače. Na obrázku opět vidíme značné zkreslení brumového napětí, tentokrát třetí harmonickou.

Poslední typ brumu – ve fázi téměř shodný s napětím sítě – je poměrně vzácný. Vzniká například nevhodným uzemněním katody elektronky (nebo jejího mřížkového svodu) do místa, kde proudem žhavicího proudu vzniká nepatrné střídavé napětí. Jiná možná příčina je svod mřížky zesilovače nedokonalou izolací, jsou-li např. citlivé obvody umístěny na stejné izolační destičce nebo zástrčce se žhavicím napětím. Nedokonalou izolací proniká na mřížku střídavý proud, jehož velikost bývá závislá na teplotě, vlhkosti vzduchu a době zapojení přístroje. Oscilogram je podobný obr. 3a nebo 3b.

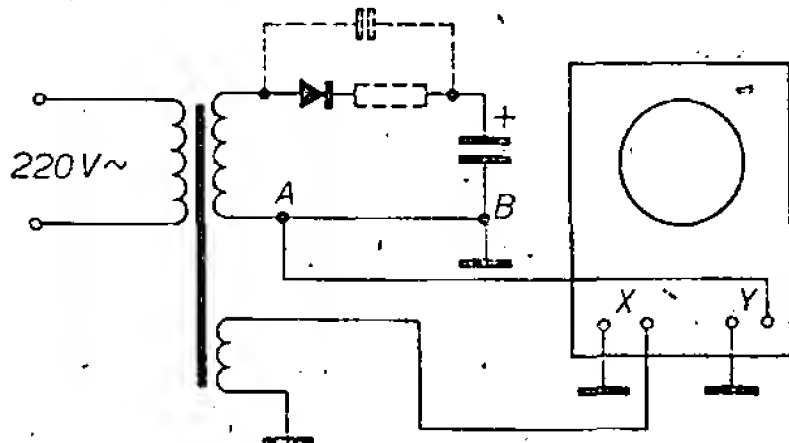
#### Měření charakteristik

Celý samostatný článek by se dal napsat o použití osciloskopu spolu s rozmítačem. Způsob použití závisí však

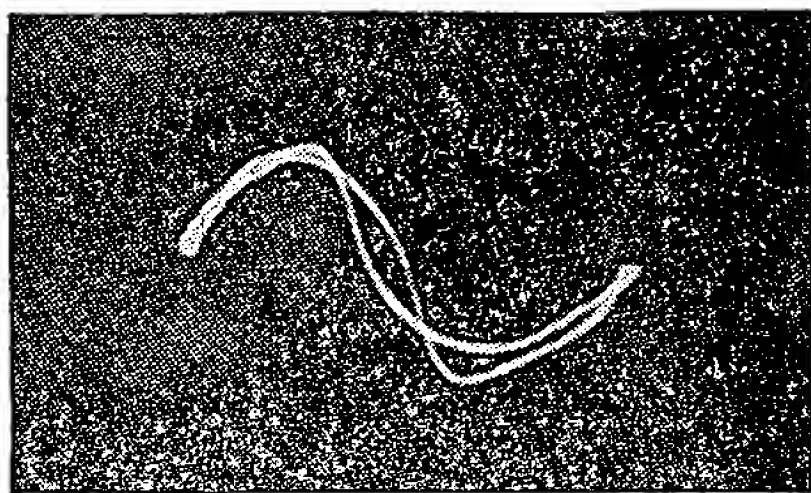
spíše na typu rozmítače a proto odkazují čtenáře na články v AR, např. [4], [5].

Další rozsáhlou kapitolou je snímání charakteristik diod, tranzistorů a jiných elektronických prvků. Také tomu již byla věnována značná pozornost [1], [2], [3].

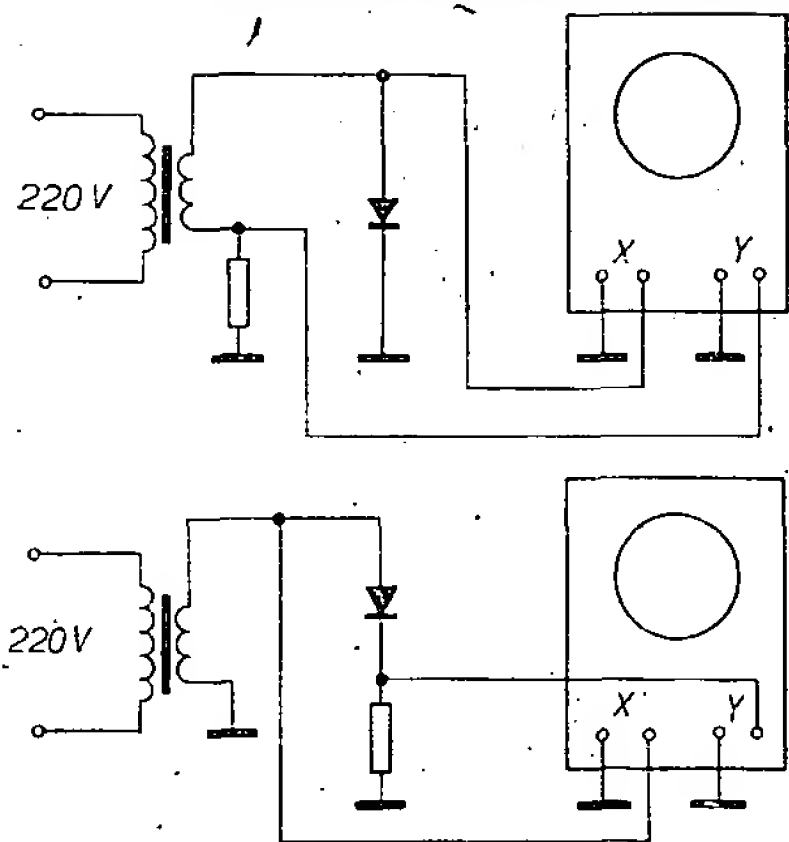
Nejsnadnější je snímání charakteristik diody. K zobrazení propustné větve je vhodné zapojení podle obr. 12a, pro větve závěrnou je lepší zapojení podle obr. 12b. Rozdíl mezi nimi je prostý: i vstupní odpor osciloskopu  $1\text{ M}\Omega$  je příliš malý ve srovnání s odporem dobrých diod v závěrném směru a při zapojení podle obr. 12a je zapojen k měřené diodě paralelně. Při zapojení podle obr. 12b je v sérii s měřenou diodou odpor, na němž měříme osciloskopem



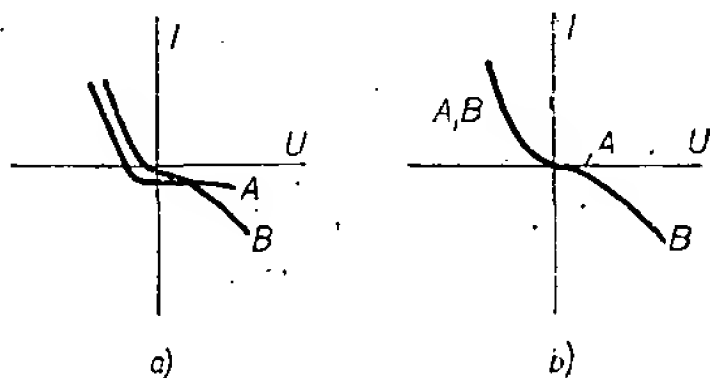
Obr. 10. Způsob získání oscilogramu z obr. 9



Obr. 11. Indukční brum



Obr. 12. Zapojení pro snímání charakteristik diody: nahore pro snímání propustné větve, dole pro snímání závěrné větve



Obr. 13. Charakteristiky diody (A) a dvou paralelně zapojených diod s opačnou polaritou (B), jak se jeví na střídavém (13a) a stejnosměrném (13b) osciloskopu

napětí úměrné protékajícímu proudu. A tento úbytek (stovky mV nebo více) lze zanedbat jen při proměňování závěrné větve.

Na obr. 13 je charakteristika diody a dvou diod zapojených paralelně s opačnou polaritou. Obr. 13a byl získán střídavým osciloskopem, obrázek 13b stejnosměrným. Podobně, jako jsme si ukázali již v předcházejícím článku v AR 2/68, i zde jsou v obr. 13a zcela zkrusleny nulové úrovně. Proto žádná z charakteristik neprochází začátkem souřadnic a ty části charakteristik, které by se měly shodovat, se nekryjí. Správně jsou však zobrazeny v obr. 13b, získaném stejnosměrným osciloskopem.

Značné potíže při snímání charakteristik osciloskopem působí skutečnost, že u běžného zesilovače je vždy jedna vstupní svorka uzemněna. Proto je nutné použít pro získání průběhu podle obr. 13a izolační transformátor, nebo je výhodný osciloskop řady Křižík, který je vybaven diferenciálním vstupním zesilovačem. Ten totiž reaguje jen na rozdíl napětí mezi svorkami a zemí. (To je důvod, proč u těchto osciloskopů uzemňujeme levé vstupní svorky, měříme-li napětí proti zemi). Napětí proti zemi nesmí být ovšem příliš velké.

Snímání charakteristik tranzistorů a elektronek je již úkol mnohem složitější. Nepoužívá se – hlavně v amatérské praxi – příliš často, protože vyžaduje přípravky. A pomocí přípravků lze měřit charakteristiky přímo nebo popř. přímo zjistit zajímavé veličiny, jako je například strmost nebo zesilovací činitel.

Snímání charakteristik je zvláště výhodné ve spojení s elektronickým přepínačem, vybíráme-li prvky zcela stejných vlastností.

#### Závěr

Měření na osciloskopu s odpojenou časovou základnou jsou velmi pestrá a rozmanitá. Tento článek zdaleka neobsahuje všechny možnosti, které elektronický osciloskop poskytuje. Nejsou tu například zmínky o kontrole modulační vysílání osciloskopem, měření kmitočtu pomocí Lissajousových obrazců a jiných klasických metodách, popsaných v mnoha publikacích pro radioamatéry [1], [2]. Hlavním účelem bylo ukázat si některé zajímavé pokusy a aplikace, především měření bez časové základny a vysvětlit si rozdíl mezi stejnosměrným a střídavým osciloskopem.

#### Literatura

- [1] Amatérská radiotechnika CII, str. 295. Praha: Naše vojsko 1954.
- [2] Nadler, M.: Oscilografická měření. Praha: SNTL 1958.
- [3] Karloušek, J.; Krejčík, B.: Snímač závěrných charakteristik polovodičových diod a tranzistorů. Sděl. technika 5/61.
- [4] Lavante, A.: Rozmítaný generátor se dvěma tranzistory. AR 12/62, str. 337.
- [5] Juliš, K.: Rozmítaný generátor pro sčítání televizorů. AR 8/62, str. 220

\* \* \*

#### Televize na cm vlnách?

Firma Grundig se zabývá výzkumem možnosti vysílat televizní signál v pásmu 12 GHz. Jde zatím o výzkum možnosti neveřejných vysílání, tzn. např. pro průmyslové využití.

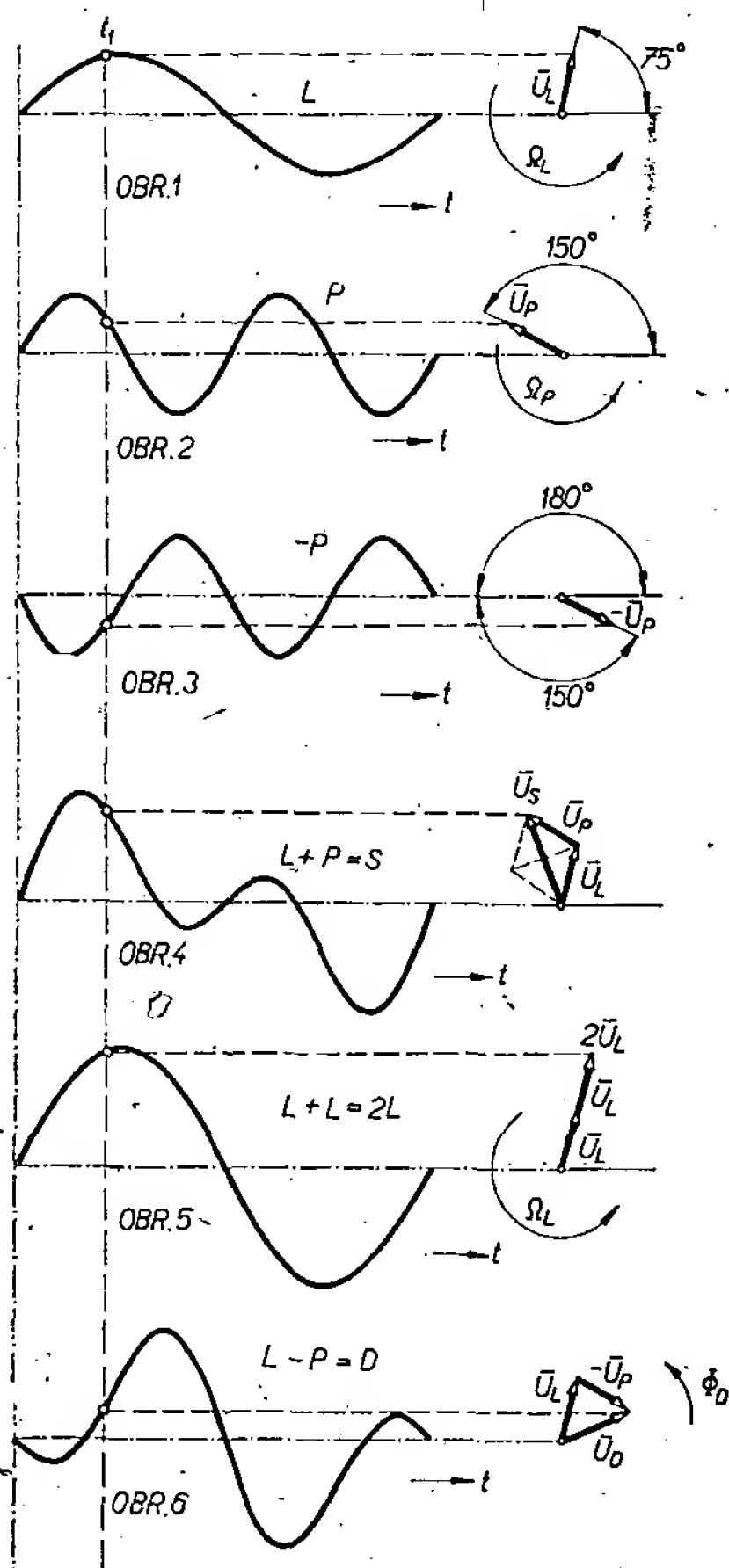
—chd—

# Jak vzniká STEREOFONNÍ SIGNÁL

Ing. Jiří Holovka

Se zahájením pokusného stereofonního vysílání se projevuje i zvýšený zájem amatérů o příjem tohoto nového druhu kmitočtově modulovaného vysílání. V mnoha návodech na stavbu dekodérů je popisován stručně i princip vzniku stereofonního signálu. Tento článek má za úkol doplnit názornými obrázky mezery ve výkladu, vzniklé stručným popisem blokových schémat.

Rozhlasová stereofonie pracuje se součtovým a rozdílovým signálem levého a pravého kanálu. Představme si dva vstupní signály, které chceme vyslat k posluchači: levý kanál obsahující sinusový tón o kmitočtu 2 kHz, pravý se sinusovkou o stejné amplitudě, ale o kmitočtu 4 kHz. Oba začínají ve stejném okamžiku (obr. 1 a 2). Označme tyto signály  $+P$  a  $+L$  a přivedme je na jednoduchý obvod (obr. 12), kde  $R_1 = R_2$ . Na společném zatěžovacím odporu  $R_3$  vznikne součtový signál  $S = L + P$ , zmenšený ovšem o úbytky na oddělovacích odporech  $R_1$  a  $R_2$ . Stejně lze vytvořit součet použitím dvou transformátorů, které mají vinutí zapojena v jednom smyslu. Podle obr. 13 získáme na svorce 3 opět součtový signál  $S$ . Přehodíme-li zapojení primárního nebo sekundárního vinutí dolního transformátoru (obr. 14), bude mít napětí pravého kanálu opačný smysl a odečítá



Obr. 1. Signál levého kanálu

Obr. 2. Signál pravého kanálu

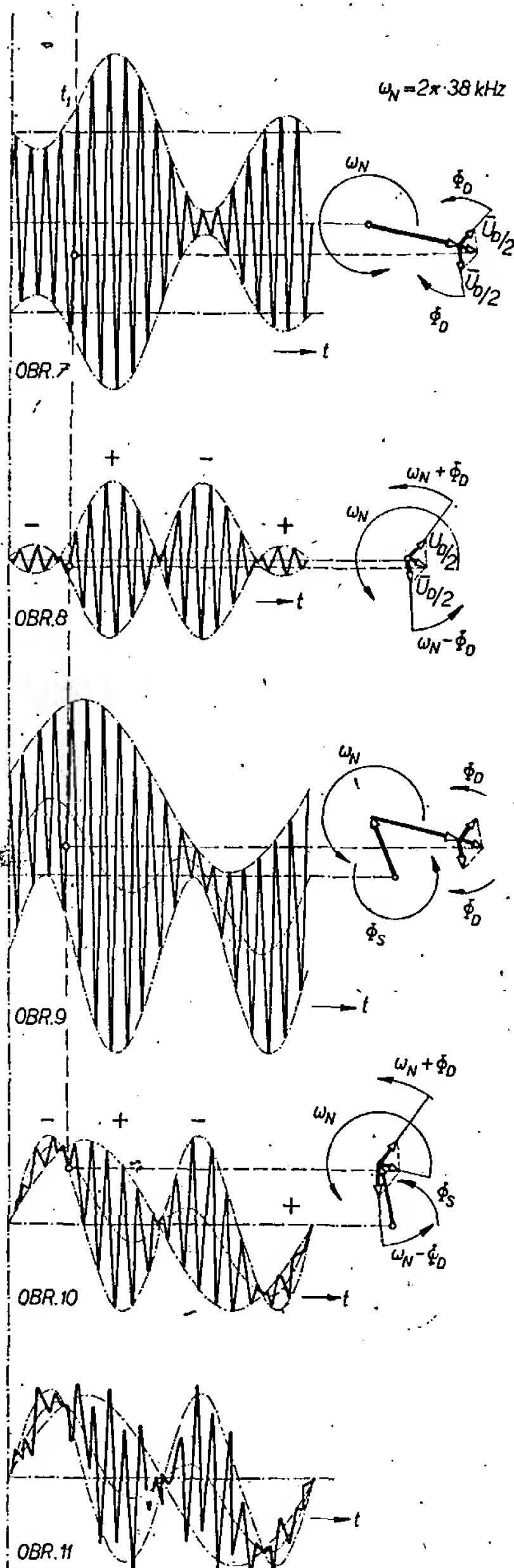
Obr. 3. Signál z obr. 2 otočený o  $180^\circ$

Obr. 4. Součet signálu levého a pravého kanálu

Obr. 5. Součet dvou sinusovek o stejné amplitudě, kmitočtu a fázi

Obr. 6. Rozdílový nf signál

se od levého. Vznikne rozdíl (diference) obou signálů, tj.  $D = L - P$ . Znaménko minus před označením signálu tedy znamená, že jeho amplituda má opačný smysl než původní signál, to znamená, že jeho fáze je otočena o  $180^\circ$  (srovnej obr. 2 a 3). Podobně lze získat signály vzájemně otočené o  $180^\circ$  v elektronkovém nebo tranzistorovém stupni s roz-



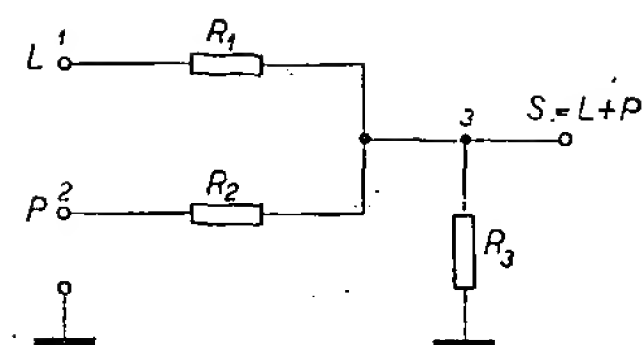
Obr. 7. Rozdílový signál amplitudově modulovaný nosnou o kmitočtu 38 kHz

Obr. 8. Signál z obr. 7 s potlačenou nosnou

Obr. 9. Rozdílový amplitudově modulovaný kmitočet, superponovaný na nf součtový signál (srovnej obr. 4 a 7)

Obr. 10. Signál z obr. 9 s potlačenou nosnou

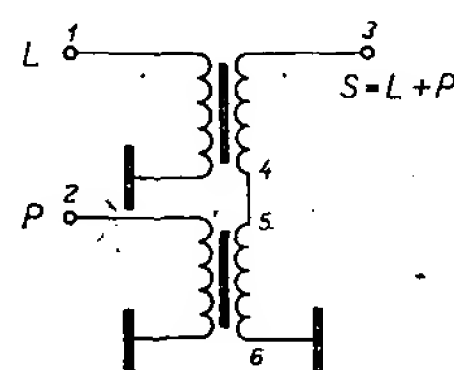
Obr. 11. Úplný multiplexní signál



Obr. 12. Lineární obvod pro získání součtu dvou signálů

děleným zatěžovacím odporem (obr. 15). Na emitoru a kolektoru jsou signály vzájemně v protifázi. Je nesprávné pokládat součtový nebo rozdílový signál za pouhý algebraický součet nebo rozdíl obou kmitočtů. Oba signály se slučují podle pravidel vektorového sčítání a nenastává tedy na tomto stupni žádná vzájemná modulace ani směšování. Vyplývá to konečně i z obr. 12; na čistě činných odporech ani nemůže směšování nastat. V blokovém schématu se obvod, na němž vzniká součet a rozdíl, označuje jako maticový obvod.

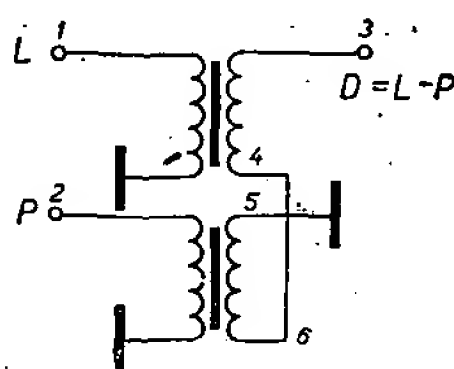
Sestrojíme nyní vektorové diagramy pro všechny zmíněné signály, např. v čase  $t_1$ . Vektor levého signálu  $\vec{U}_L$  se rovnoměrně otáčí kruhovou rychlostí  $\omega_L = 2\pi f_L$ , kde  $f_L = 2$  kHz. Od začátku děje do okamžiku  $t_1$  právě proběhl úhel  $75^\circ$  a má polohu jako na obr. 1 vpravo. Promítneme-li jeho koncový bod na kolmici vztyčenou z bodu  $t_1$ , dostaneme právě bod na sinusovce.



Obr. 13. Transformátorový obvod pro získání součtu dvou signálů

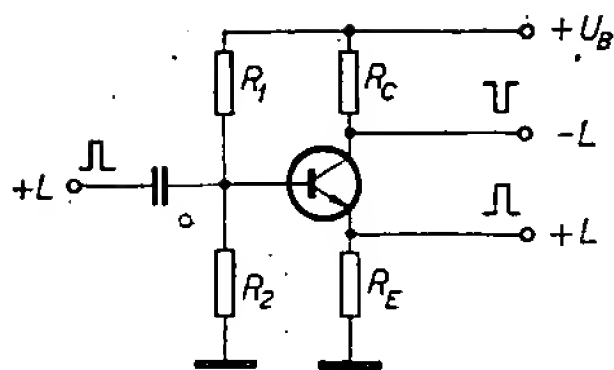
Kmitočet pravého kanálu je dvojnásobkem levého. Dvojnásobná je i rychlost otáčení. Vektor  $\vec{U}_P$  uběhne tedy za stejnou dobu dvojnásobný úhel, tj.  $150^\circ$  (obr. 2). Stejným postupem získáme i vektor kanálu  $-P$ , kde je ovšem výchozí poloha otáčení o  $180^\circ$  odlišná od vektoru  $+P$  (obr. 3).

Na obr. 4 je znázorněn součet obou signálů. Z koncového bodu vektoru  $\vec{U}_L$  je vynesena vektor  $\vec{U}_P$ . Jeho průmět do osy  $t_1$  je výslednou amplitudou křivky součtového signálu. Jak je zřejmé z obr. 4, výsledná křivka již není čistě sinusová a její tvar je závislý na amplitudě, fázi a kmitočtu obou signálů. Čistě sinusový může být součet dvou signálů tehdy, přijdou-li na součtový obvod současně dvě sinusovky o stejném kmitočtu. Při stejné fázi je amplituda maximální, rovná součtu obou složek. Při fázovém posuvu, tj. předbíhá-li nebo zpožďuje-li se jedna sinusovka za druhou, je výsledný rozkmit menší a při  $180^\circ$  dosahuje minima, které se rovná rozdílu obou amplitud. Jsou tedy krajní případy např.  $L + L = 2L$  (obr. 5) a  $L - L =$



Obr. 14. Transformátorový obvod pro získání rozdílu dvou signálů





Obr. 15. Tranzistorový obraceč fáze (inverzor) s rozdělenou zátěží

$= 0$  pro signály se stejnou amplitudou, ale opačnou fází.

Podobně vzniká i rozdílový signál. K vektoru  $+\bar{U}_D$  přičteme záporný  $-\bar{U}_L$ , koncový bod promítneme pravoúhle na  $t_1$  a získáme bod křivky rozdílového signálu (obr. 6).

Vektory  $\bar{U}_L$  a  $\bar{U}_P$  se otáčejí rovnoměrnými rychlostmi  $\Omega_L$  a  $\Omega_P$ , zatímco součtový  $\bar{U}_S$  a rozdílový  $\bar{U}_D$  mají proměnlivou rychlost  $\Phi_S$  a  $\Phi_D$ .

S těmito obvody lze již uskutečnit stereofonní vysílání se dvěma vysílači a přijímači (princip vysvětluje obr. 16). Hlavní, plně hodnotný signál obsahuje součtový kanál, který může být použit pro monofonní příjem. Rozdílový signál je pomocný. Z hlediska kvality stereofonního přenosu musí však být obě přenosové cesty stejně jakostní.

Sloučení a rozdělení na levý a pravý kanál na přijímací straně nastává podle rovnic:

V horním transformátoru:

$$S - D = L + P - (L - P) =$$

$$= L + P - L + P = 2P$$

a v dolním  $S + D = L + P + L - P =$

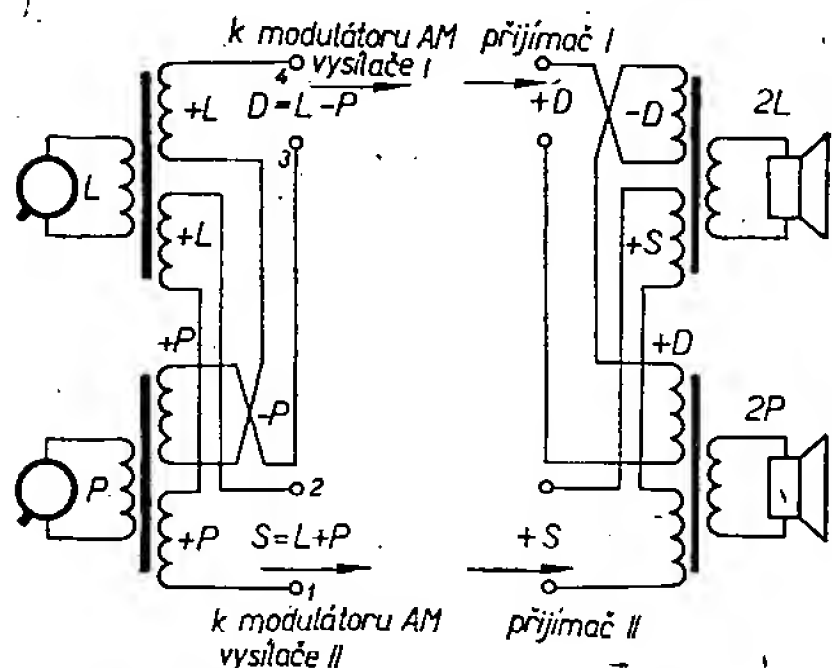
$$= 2L.$$

Signály jsou tedy opět rozděleny a navíc mají dvojnásobnou amplitudu.

Nevýhodu dvou vysílačů odstraňuje stereofonní vysílání na VKV. Rozdílový signál je zvláštním způsobem zakódován k součtovému signálu na úkor rozšíření pásma.

Z řady zkoušek a testů, prováděných sdružením National Stereophonic Radio Committee, byl doporučen systém společností General Electric Co. a Zenith Radio Corporation. Podle tohoto systému bylo zavedeno stereofonní vysílání v řadě zemí, mj. pokusně i u nás. Nejdůležitějším pojmem v tomto druhu stereofonního přenosu je tzv. pilotní kmitočet, podle něhož je také tento způsob vysílání pojmenován.

Princip získání stereofonní směsi je zjednodušeně znázorněn v blokovém schématu na obr. 17. Signály levého a pravého kanálu se v maticových obvodech slučují na součtový a rozdílový signál. Součtový signál přichází na součtový člen  $\Sigma I$ , zatímco rozdílový signál je amplitudově modulován v modulátoru  $M$ , kde je současně potlačena jeho nosná. Modulační kmitočet 38 kHz se získává

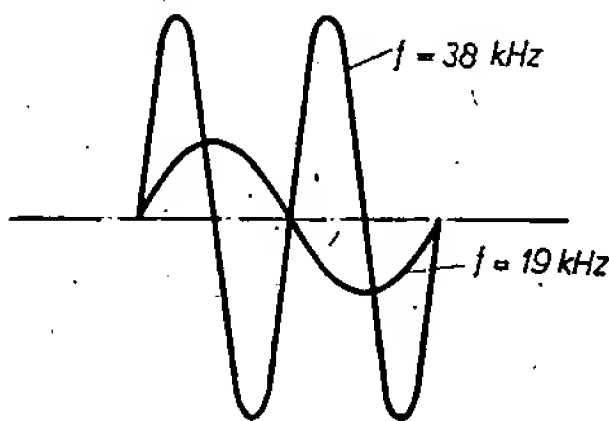


Obr. 16. Princip stereofonního vysílání dvěma vysílači, naladěnými na dva různé nosné kmitočty

Obr. 17. Blokové schéma vzniku stereofonního signálu při použití maticových obvodů

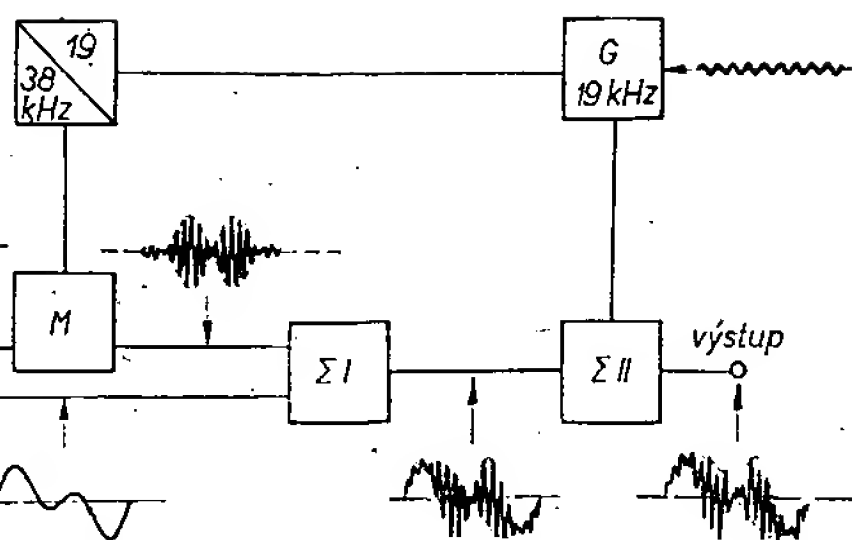
$m$  – matice pro získání součtu a rozdílu,  $M$  – modulátor potlačující nosnou (např. kruhový modulátor),  $G$  – generátor pilotního kmitočtu,  $\Sigma I$ ,  $\Sigma II$  – součtové členy

zdvojením kmitočtu generátoru 19 kHz. Prochází-li kmitočet 19 kHz nulou, musí v tomto případě procházet nulou i jeho druhá harmonická a dále pak vzrůstat ke kladným hodnotám (obr. 18). Důvod potlačení nosné je nejlépe vidět srovnáním obr. 7 a 8. Na první pohled je jasná úspora energie při vysílání a navíc se zmenší potřebný kmitočtový zdvih, odpovídající zmenšené amplitudě. Takto zpracovaný rozdílový signál přichází rovněž na součtový člen  $\Sigma I$ . Zde se oba signály sloučí na lineárním členu podobně jako na součtovém obvodu. Vlivem proměnlivé amplitudy součtového signálu se úměrně zvlí dosud rovná myšlená osa rozdílového signálu. Za členem  $\Sigma I$  vznikne tedy signál modulovaného kmitočtu, jakoby „navinutý“ kolem myšlené osy, která má přesný tvar součtového signálu. V dalším součtovém členu  $\Sigma II$  se ke směsi



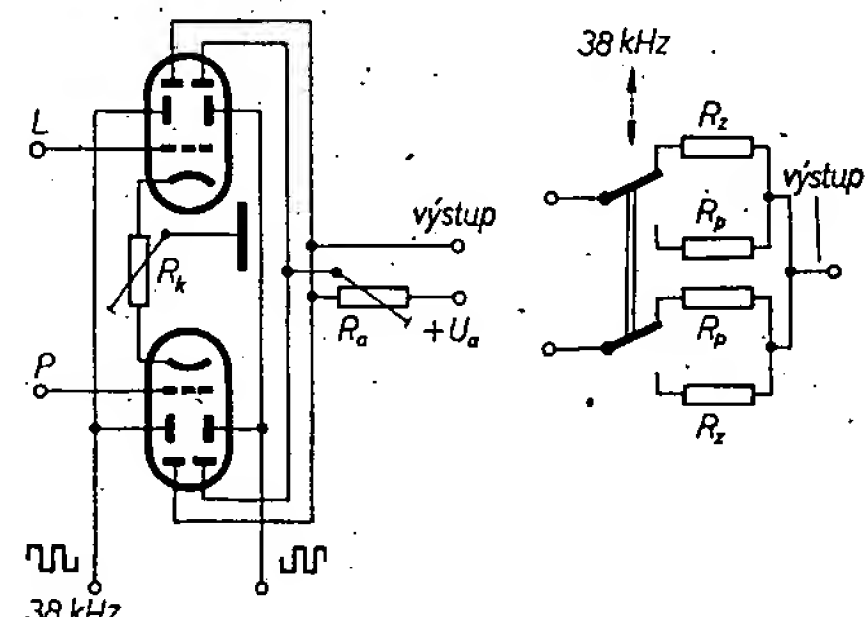
Obr. 18. Normalizovaný vztah mezi fázemi pilotního signálu a nosného kmitočtu rozdílového signálu

ještě přidá pilotní kmitočet 19 kHz. Touto směsí se pak kmitočtově moduluje vysílač. Výsledné směsi se říká také multiplexní signál. Její tvar je totiž zcela shodný se signálem, vzniklým v tzv. časovém multiplexu. Lze dokázat, že tzv. zakódovaná stereofonní směs (ZSS), jak se jinak stereofonnímu signálu říká, a směs vzniklá v časovém multiplexu jsou dva názvy pro jeden pojem. Výsledek je v obou případech stejný, jen způsob vzniku odlišný. U časového multiplexu je signál levého a pravého kanálu přepínán na společný výstup v rytmu kmitočtu 38 kHz. Schéma moderního kódovače, který dává na výstupu již multiplexní signál bez pilotního kmitočtu, je na obr. 19. Elektronky pracují na principu vychylování elektronového svazku. Proud elektronů, vycházející z katody, je ovládán řídicí mřížkou v rytmu nf signálu levého nebo pravého kanálu. Než elektrony dorazí na jednu ze dvou anod, jsou vychýleny ze své dráhy potenciálem vychylovacích elektrod. Tyto elektrody jsou napájeny pravoúhlými pulsy o kmitočtu 38 kHz střídavě v protifázi. Má-li např. levá vychylovací elektroda záporný potenciál, odchýlí elektronový svazek od své anody. Druhá elektroda má kladný potenciál, který pomáhá směřovat proud elektronů k pravé anodě. V příštím okamžiku se polarita vychylovacích elektrod změní a elektrony dopadají na levou anodu. Anody elektronek jsou střídavě propo-

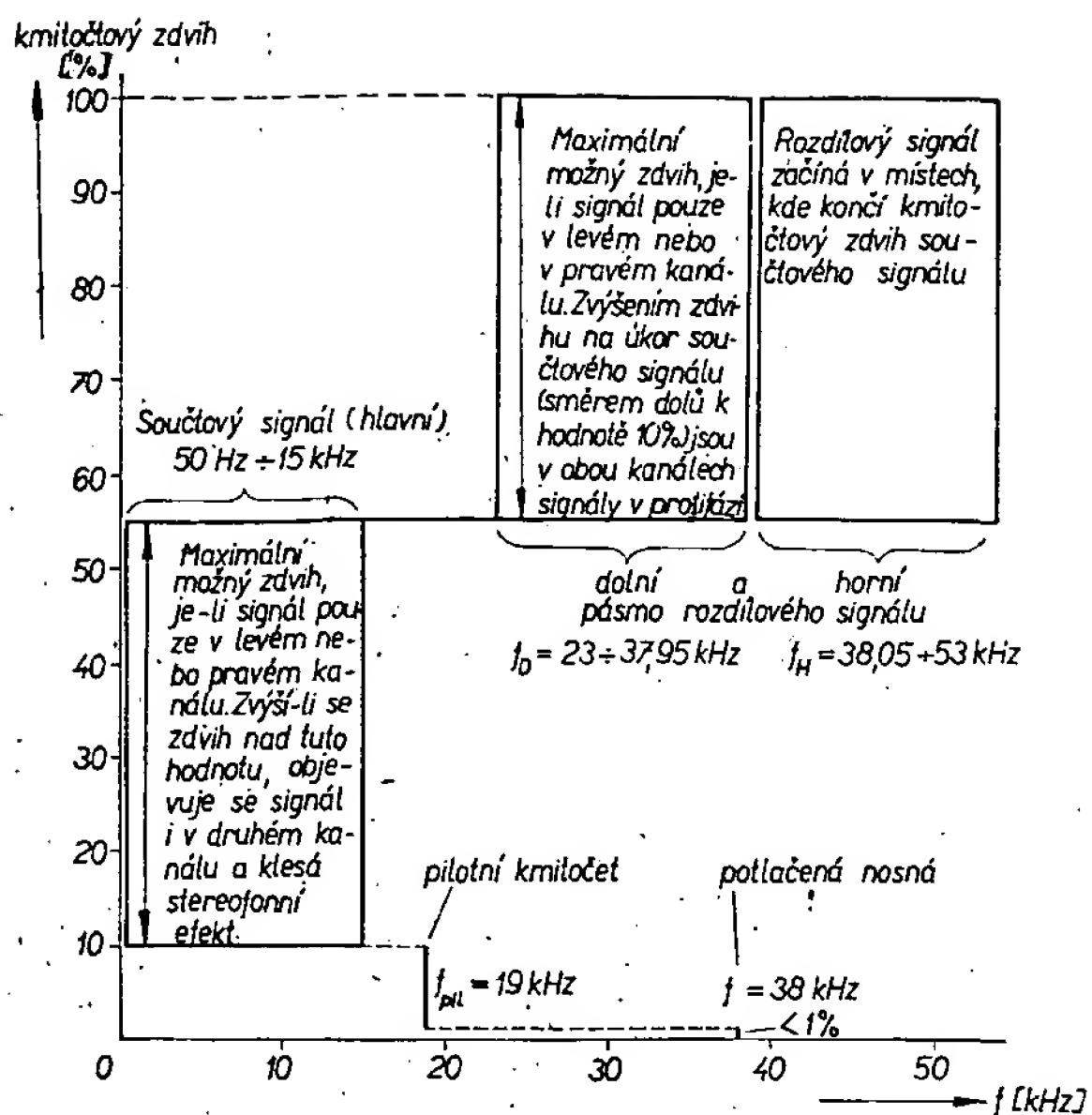


jeny na společný anodový odpor a na jeho regulovatelnou odbočku. Úkolem odbočky je korigovat obalovou křivku. Bez ní by tvar kmitů nebyl přibližně sinusový, ale lichoběžníkový. Za tímto obvodem následuje další, v němž se ke vzniklé směsi superponuje pilotní kmitočet. Spektrum multiplexního signálu v souvislosti s kmitočtovým zdvihem je na obr. 20. Je-li maximální možný kmitočtový zdvih 100°, připadá na pomocné kmitočty 10 %. Je to asi 1 % nosné a 9 % pilotního kmitočtu, vysílaného i v přestávkách pořadu. Zbytek 90 % připadá na vlastní program. Všimněme si krajních případů, které mohou nastat. Využijeme-li těchto 90 % jen pro součtový signál, musí být rozdílový signál nulový. Je to případ monofonního vysílání, jaký může nastat např. při sólové hře nástroje, umístěného ve stejné vzdálenosti od obou mikrofonů. Druhý případ ( $S = 0$  a rozdílový kmitočet promodulován na 90 % zdvihu) může v praxi nastat pravděpodobně jen při zkušebních testech. Signál levého a pravého kanálu je v protifázi, zvukový vjem je podobný jako při přepólování jedné reproduktorové soustavy. Hranice mezi součtovým a rozdílovým signálem se v praxi pohybují mezi těmito krajními případy. Součtový signál spotřebuje asi dvě třetiny a rozdílový asi jednu třetinu potřebného kmitočtového zdvihu.

Při pohledu na spektrum multiplexního stereofonního signálu se zdá snadnější cestou vynechat kmitočet 19 kHz úplně a nosnou částečně potlačit, třeba právě na 10 %, jako měl právě vyloučený pilotní kmitočet. Tato amplituda by již stačila k obnovení nosné. Představme si nyní, že je vysílán rozdílový signál o kmitočtu 50 Hz. Na obou stranách nosné se vytvoří postranní



Obr. 19. Stereofonní přepínací kódovač a jeho náhradní schéma. Závěrné odpory  $R_2$  mají velký odpor, odpory  $R_p$  odpor o několik řádů menší. Jejich působením se koriguje výsledná obalová křivka. Stejnou funkci u skutečného provedení s elektronkami má odpor  $R_a$  s nastavitelnou odbočkou. (Levá anoda horní elektronky (výstup) má být spojena s pravou dolní anodou, levá dolní s pravou horní a odbočkou  $R_a$ . Elektronky jsou typu 7360)



Obr. 20. Spektrum stereofonního signálu a potřebný kmitočtový zdvih. Pro přenos programu je požadován zdvih od 10 do 100 %

kmitočty, tedy  $f_1 = 38\,050\text{ Hz}$  a  $f_2 = 37\,950\text{ Hz}$ . Přijdou-li uvedené kmitočty na laděný obvod, jsou zpracovány společně, i když má obvod velký činitel jakosti  $Q$ . Mají-li být tyto nežádoucí kmitočty zeslabeny např. desetkrát, je potřebný činitel jakosti ( $a$  je útlum)

$$Q = \frac{f_0}{f_1 - f_2} \sqrt{a^2 - 1} = \frac{38\,000}{38\,050 - 37\,950} \sqrt{10^2 - 1} \approx 3800,$$

a to ještě nebereme v úvahu, že by amplituda postranních kmitočtů mohla být o 90 % větší, neboť nosná by byla – podle předpokladu – potlačena na 10 %. Za laděným obvodem bychom tedy s běžnými hodnotami  $Q$  nedostali čistých 38 kHz, ale neustále se měnící spektrum kmitočtů s proměnlivou amplitudou. To je hlavní důvod, proč je používán pomocný pilotní kmitočet. V jeho okolí jsou nejbližší kmitočty  $f_2 = 15\text{ kHz}$  ze slyšitelného spektra a kmitočet 23 kHz, který vznikne ode-

čtením maximálního rozdílového kmitočtu od kmitočtu nosné, tedy  $38\text{ kHz} - 15\text{ kHz} = 23\text{ kHz}$ . Potřebná jakost  $Q$ , opět pro útlum  $a = 10$ , by pro pilotní kmitočet 19 kHz byla

$$Q = \frac{19\,000}{23\,000 - 15\,000} \sqrt{10^2 - 1} \approx 24,$$

tedy o dva řády menší.

Tento příklad má jen ilustrovat, jak se zvýhodní návrh laděných obvodů při použití druhého pomocného kmitočtu. Vypočítat potřebnou jakost  $Q$  laděných obvodů je složité; musí se respektovat požadované potlačení nežádoucích kmitočtů, tlumení obvodu tranzistoru, jakost kondenzátorů, počet obvodů, stupeň vazby apod. Vypočtená jakost  $Q = 24$  se blíží používaným hodnotám činitelů jakosti, které se v praxi pohybují od 20 do 30. (Pokud by se nám zdála přesto příliš malá a na měřící jakosti bychom naměřili  $Q$  samotné cívky mnohem větší, uvědomme si, na jakém kmitočtu měříme). Z definice činitele jakosti

$$Q = \frac{2\pi f L}{R}$$

vyplývá, že snížením kmitočtu na 19 nebo 38 kHz úměrně klesne i jakost  $Q$ .

#### Literatura

- [1] Ratch, J.: Vergleichende Betrachtung über die Aufbereitung von stereophonen Rundfunksignalen nach dem Matrix- und dem Abtastprinzip. Internationale elektronische Rundschau 17 (1963), č. 3, str. 236 až 238.

# Amatérská televizní kamera

Petr Karaivanov, Jaroslav Svoboda

Amatérská televizní kamera byla zkonstruována na základě osvědčených zapojení průmyslově vyráběných zahraničních i tuzemských kamer; popisovaný typ je poslední z řady televizních tranzistorových i elektronkových kamer, postavených v technickém odboru radioklubu Morava.

Kamera byla zkonstruována s ohledem na možnosti radioamatérů i s ohledem na součástkovou základnu, dostupnou v našem maloobchodě. Ke snímání obrazu používá elektronku, která pracuje na základě fotokonduktivního jevu, u nás známou jako kvantikon. Jejím výrobcem je Výzkumný ústav pro vakuumovou elektrotechniku v Praze. Vzhledem k tomu, že pracovní plocha snímací elektronky je  $9 \times 13\text{ mm}$ , je třeba, aby při volbě optického objektivu kamery byla brána tato skutečnost v úvahu – doporučujeme objektiv s ohniskovou vzdáleností kolem 5 cm i méně a s co největší světelností.

Televizní kameru lze připojit jen k monitoru; k tomuto účelu se výborně hodí výprodejní televizor 4001. V některém dalším čísle uveřejníme i doplněk této kamery – rozkladové obvody pro snímací elektronku – takže výstup z kamery bude možné připojit do anténního vstupu libovolného televizního přijímače. Na tuto úpravu je již v popísaném kameře ponecháno příslušné místo.

#### Technické údaje

**Rozlišovací schopnost:** ve středu obrázku lepší než 350 řádků.  
**Linearita:** zkreslení max. 10 %.  
**Šířka pásma obrazového zesilovače:** 50 Hz až 5 MHz.  
**Řádkový kmitočet:** 15 500 Hz.  
**Snímkový kmitočet:** 50 Hz.  
**Efektivní napětí výstupního signálu:** na 75  $\Omega$  asi 1 V.  
**Minimální osvětlení scény:** 100 lx.

#### Popis funkce

Obrazová informace, kterou odebíráme ze signální destičky snímací elektronky (obr. 1) je kondenzátorem  $C_{10}$  oddělena od stejnosměrného kladného předpětí snímací elektrody, jehož úroveň se řídí potenciometrem  $P_1$ . Jeho střední velikost je asi 12 V. Elektronka  $E_1$ , první stupeň obrazového zesilovače, je zapojena jako kaskádový zesilovač se zápornou vazbou v katodě. Tato zpětná vazba je kmitočtově závislá (člen  $C_{12}$ ,  $P_2$ ) a její velikost lze měnit potenciometrem  $P_2$ . Nastavením zpětné vazby



měníme kmitočtový průběh zesilovače, což má vliv na rozlišovací schopnost. Abychom vykompenzovali přirozený útlum elektronky při zesilování vyšších kmitočtů obsažených v obrazové informaci, je v sérii s pracovním anodovým odporem  $R_8$  zapojena korekční tlumivka  $L_1$ . Tvoří ji – podobně jako  $L_2$  a  $L_3$  – křížově navinutá cívka na kostřičce o  $\varnothing 9\text{ mm}$  s jádrem o  $\varnothing 7\text{ mm}$  (počet závitů cívky je v tab. 1).

Signál z anody elektronky  $E_{1b}$  prochází paralelním členem  $RC$  ( $R_{11}$ ,  $C_{14}$ ), který potlačuje nižší kmitočty, obsažené ve spektru obrazové informace. Dále zesiluje signál elektronka  $E_2$ , která pracuje jako kapacitně vázaný zesilovač s možností regulace záporné zpětné vazby (tvoří ji potenciometr  $P_3$ , kondenzátor  $C_{16}$  a odpor  $R_{18}$ ). Zesílený signál se pak přivádí na první mřížku elektronky  $E_{3a}$ , jejíž předpětí se nastavuje na správnou velikost potenciometrem  $P_4$ . Elektronka  $E_{3a}$  je zapojena jako katodový sledovač; výstupní signál se odebírá z běžce potenciometru  $P_5$ . Střídací složka signálu dosahuje (na běžci potenciometru  $P_5$ ) úrovně 1 V.

Triodový systém třetí elektronky ( $E_{3b}$ ) je zapojen jako zesilovač snímkových zatemňovacích pulsů, jejichž úroveň se mění potenciometrem  $P_6$ . Zatemňovací pulsy se z anody triody přivádějí přes kondenzátor  $C_{19}$  do katody kvantikonu, kde způsobují zatemnění zpětného běhu snímku. K vychylování



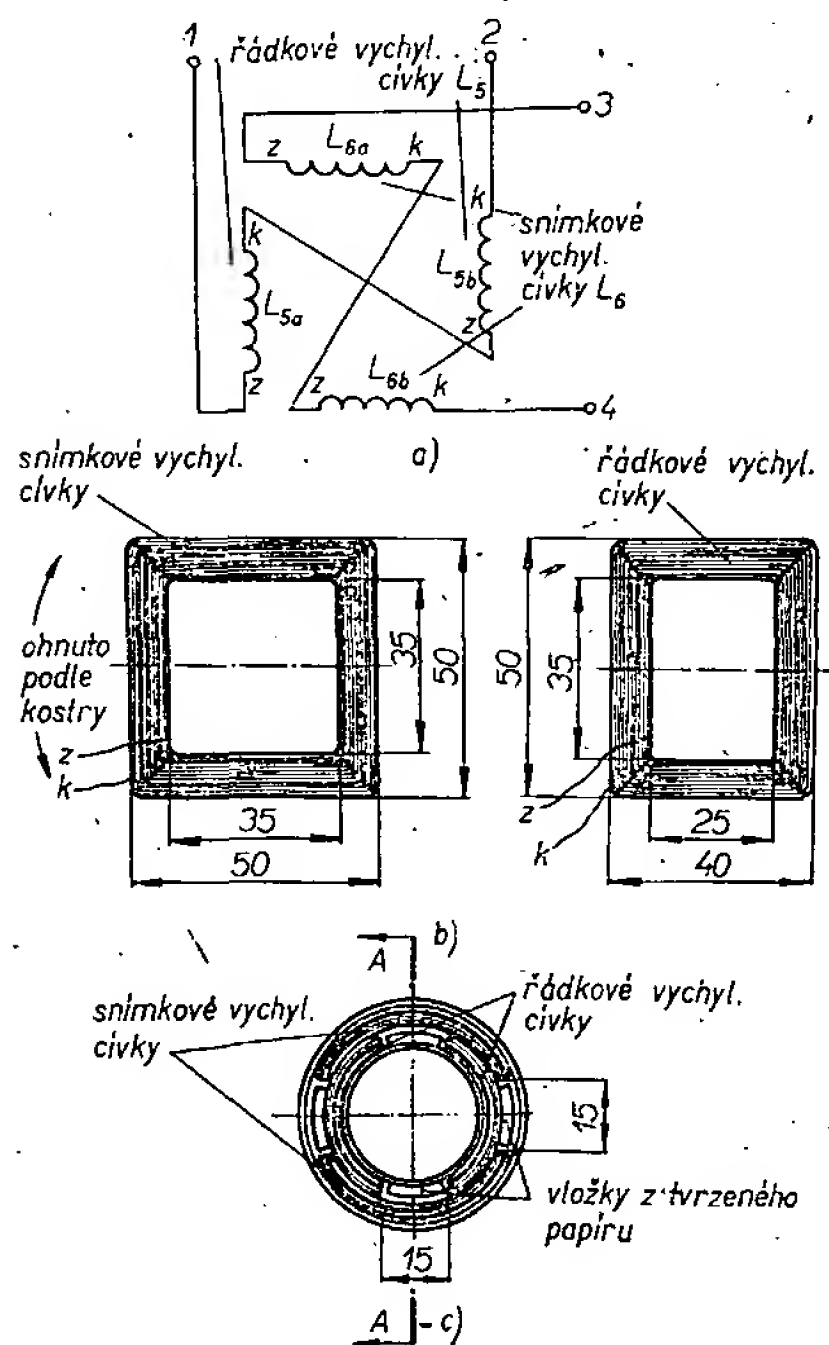
elektronového paprsku kvantikonu se používají dvakrát dva páry vychylovacích cívek, z nichž cívky  $L_{5a,b}$  jsou vychylovací cívky řádkové a  $L_{6a,b}$  snímkové. Provedení vychylovacích cívek je zřejmé z obr. 2. Počet závitů cívek je v tab. 1. Vychylovací cívky jsou navinuty na kostře z tvrzeného papíru, jejíž přesný tvar je na obr. 3.

Aby bylo možné posouvat obrázek ve vodorovném i svislém směru a tím dosáhnout vystředění obrazu, jsou v obvodu vychylovacích cívek zapojeny potenciometry  $P_9$  pro posuv ve vodorovném směru a  $P_{10}$  pro posuv ve svislém směru. Přes potenciometry se přivádí do vychylovacích cívek proud, který způsobuje jejich stejnosměrnou předmagnetizaci. Tím dochází k vychýlení paprsku na jednu nebo druhou stranu. Napětí, které se přivádí do středících obvodů, musí být dokonale vyfiltrováno, aby střídavá složka nezhoršovala linearitu obrazu.

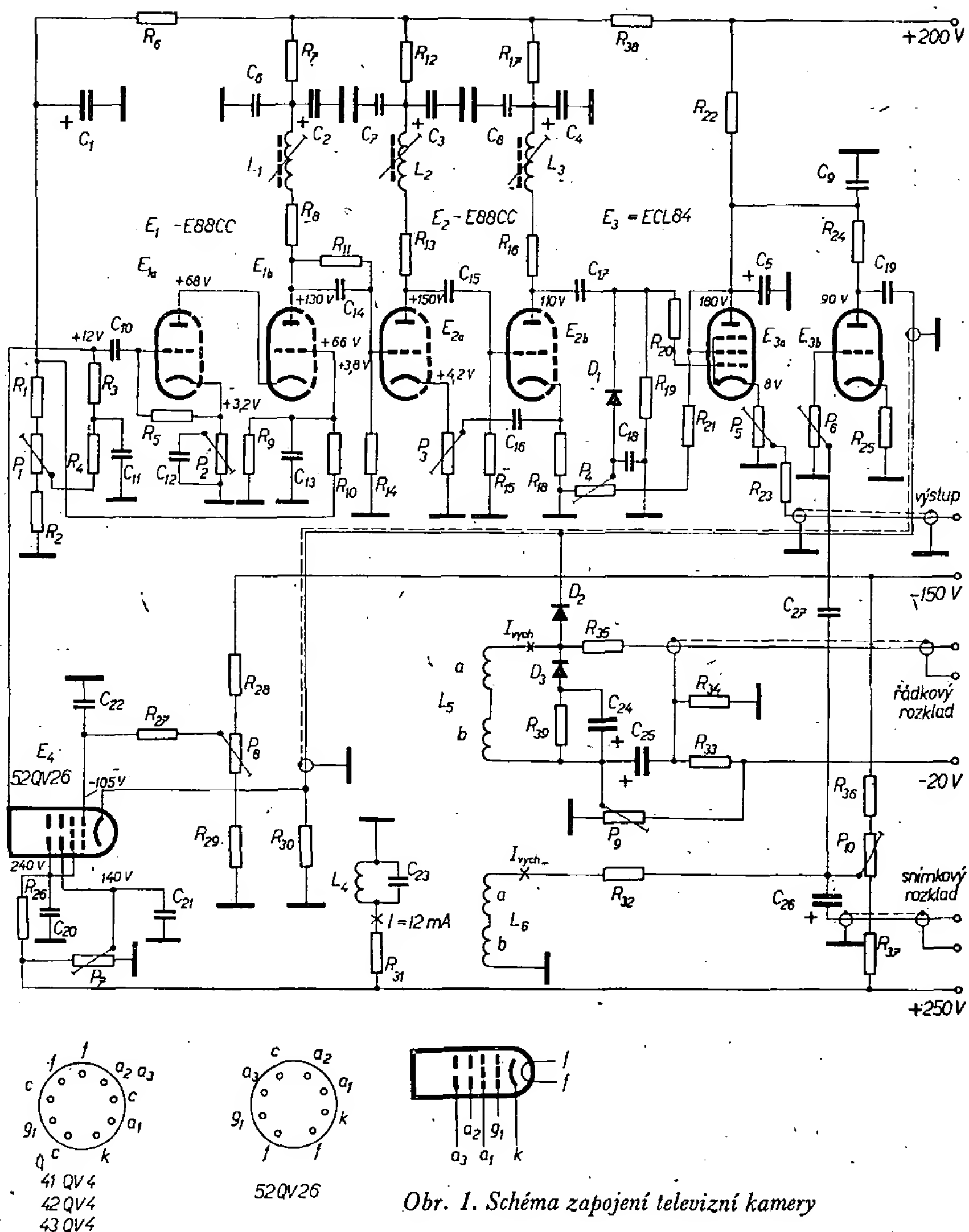
K nastavení linearit slouží odpory  $R_{32}$  a  $R_{35}$ , jejichž velikost je závislá na délce přívodního kabelu. U řádkových vychylovacích cívek  $L_5$  je pro omezení zákmitů, které vznikají vlivem sekundárního proudu, zapojena dioda  $D_3$  (spolu s odporem  $R_{39}$  a kondenzátorem  $C_{24}$ ), která tyto zákmity odstraňuje. Dioda  $D_2$  přivádí řádkové pulsy do katody kvantikonu, kde dochází k zatemňování řádkových zpětných běhů.

K zaostřování elektronového paprsku kvantikonu je zapotřebí ostřicí cívka  $L_4$ , která je navinuta na kostře z tvrzeného papíru (její přesný tvar je na obr. 4). Ostřicí cívka je vinuta měděným lakovaným drátem o  $\varnothing 0,015$  mm a má 18 000 závitů. Celá vychylovací soustava je na obr. 5, jednotlivé detaily jsou na obr. 6, 7, 8.

Záporné předpětí kvantikonu, jímž řídíme proud této elektronky a tím i její citlivost, měníme potenciometrem  $P_8$  v rozmezí 20 až 130 V. Anody kvantikonu jsou připojeny na kladné napětí 250 V. Druhá anoda  $a_2$  je na toto na-



Obr. 2. Vychylovací soustava pro snímání elektronky: a) způsob zapojení vychylovacích cívek, b) vinutí vychylovacích cívek, c) uložení jednotlivých cívek vychylovací soustavy (řez A-A je na obr. 5)



Obr. 1. Schéma zapojení televizní kamery

pětí připojena přes potenciometr  $P_7$ , jímž lze měnit rozdíl potenciálu mezi  $a_1$  a  $a_2$ ; tím lze jemně zaostřit obrázek. Všechna napájecí napětí musí být řádně vyfiltrována a pro zvýšení provozní spolehlivosti a stálosti nastavení je třeba, aby byla i stabilizována.

Při zapojování obrazového zesilovače je třeba dbát na správné rozmístění zemnicích bodů; spoje musí být co nejkratší, rozložení součástek musí být voleno tak, aby nedocházelo k nežádoucím vazbám, které by způsobily rozkmitání zesilovače.

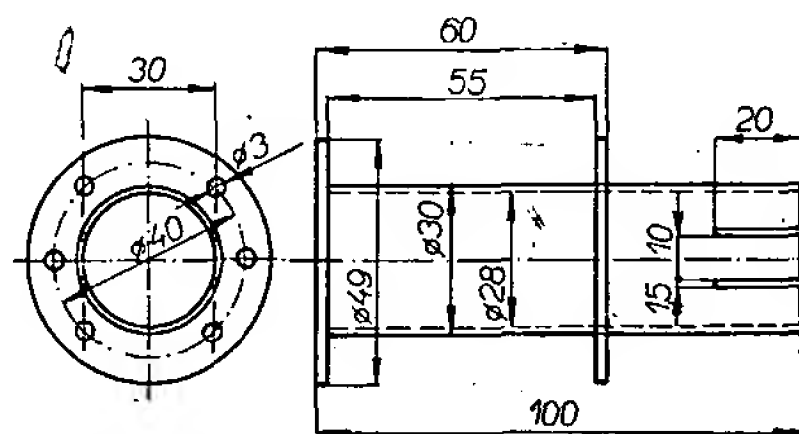
Paralelně ke všem blokovacím elektrolytickým kondenzátorům ( $C_1$  až  $C_5$ ) jsou zapojeny kondenzátory 10 nF s co nejmenší vlastní indukčností, které mají za úkol blokovat nežádoucí vyšší kmitočty. Důležité je také přichytit pružně elektronku  $E_1$  k šasi (např. pryžovými průchodkami), aby se zabránilo případné mikrofoničnosti. Stínící kryty elektronek  $E_1$  a  $E_2$  musí být důkladně uzemněny, aby nepronikala do obrazového signálu rušivá napětí.

#### Mechanická konstrukce

Celá kostra i kryt kamery jsou z ocelového plechu tloušťky 1 mm. Šasi obrazového zesilovače (obr. 9) je z pocínovaného plechu tloušťky nejméně 0,5 mm. Kryt kamery musí mít po sešroubování dokonalý elektrický kontakt s kostrou kamery (obr. 10, 11). Na spodní straně kamery je přišroubován přípravek se závitem pro upevnění kamery na stativ

(obr. 12). Držák ovládacích potenciometrů je upevněn na zadní stěně kamery – jeho konstrukce je na obr. 13.

Všechny napájecí přívody jsou připojeny ke konektoru, který je přišroubován na zadní stěně kamery (vedle něj jsou svisle umístěny ovládací potenciometry). Při pohledu shora (viz IV. str. obálky) na kameru je pravá část šasi kamery prázdná – toto místo je připraveno k montáži rozkladových obvodů, s nimiž se kamera stane zcela nezávislá na monitoru. Na fotografiích na IV. str. obálky jsou patrné otvory v šasi obrazového zesilovače pro elektronky  $E_4$  a  $E_5$ , které lze při další stavbě zapojit jako v oscilátor a modulátor. To umož-



Obr. 3. Kostra vychylovacích cívek

Fig. 1

Technical drawing of a rectangular box. The main view shows a rectangle with overall dimensions 106 (width) and 68 (height). The top edge has a 38mm section on the left and a 21mm section on the right. The bottom edge has a 64mm section on the left and a 21mm section on the right. The left side has a 10mm section at the bottom. A detail view on the right shows a cross-section of the box with a 60mm height, a 14mm base, and a 15mm top flange. The detail view also shows a 38mm radius and a 11mm section. A label 'vystažena trubička' points to a detail on the bottom edge.

a)

mater.: autom. ocel  $\phi 7 \times 94-4$  ks

mater.: textit tl. 15 mm

Technical drawing of a rectangular plate. The overall dimensions are 115 (width) and 65 (height). The plate has two rows of holes. The top row has 10 holes, and the bottom row has 10 holes. The distance between the center of the first hole in the top row and the top edge is 18. The distance between the center of the first hole in the bottom row and the bottom edge is 10. The distance between the center of the first hole in the top row and the center of the first hole in the bottom row is 35. The distance between the center of the first hole in the top row and the right edge is 12. The distance between the center of the first hole in the bottom row and the right edge is 12. The diameter of the holes is  $\varnothing 3$ . The plate is made of material with thickness 15 mm. The drawing is labeled 'b)'.

65

18

35

10

12

12

5

6

13

10

10

10

10

10

10

10

10

12

115

$\varnothing 3$

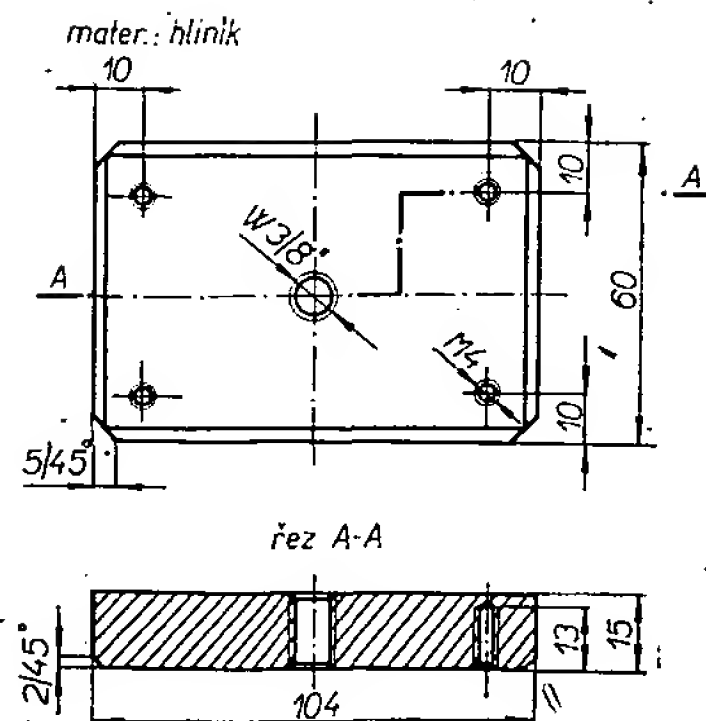
$\varnothing 3$

$\varnothing 3$

do otvorů  $\varnothing 3$  nanýťovat dvojřídá pájecí oči.  
s pohledu směrem nahoru!

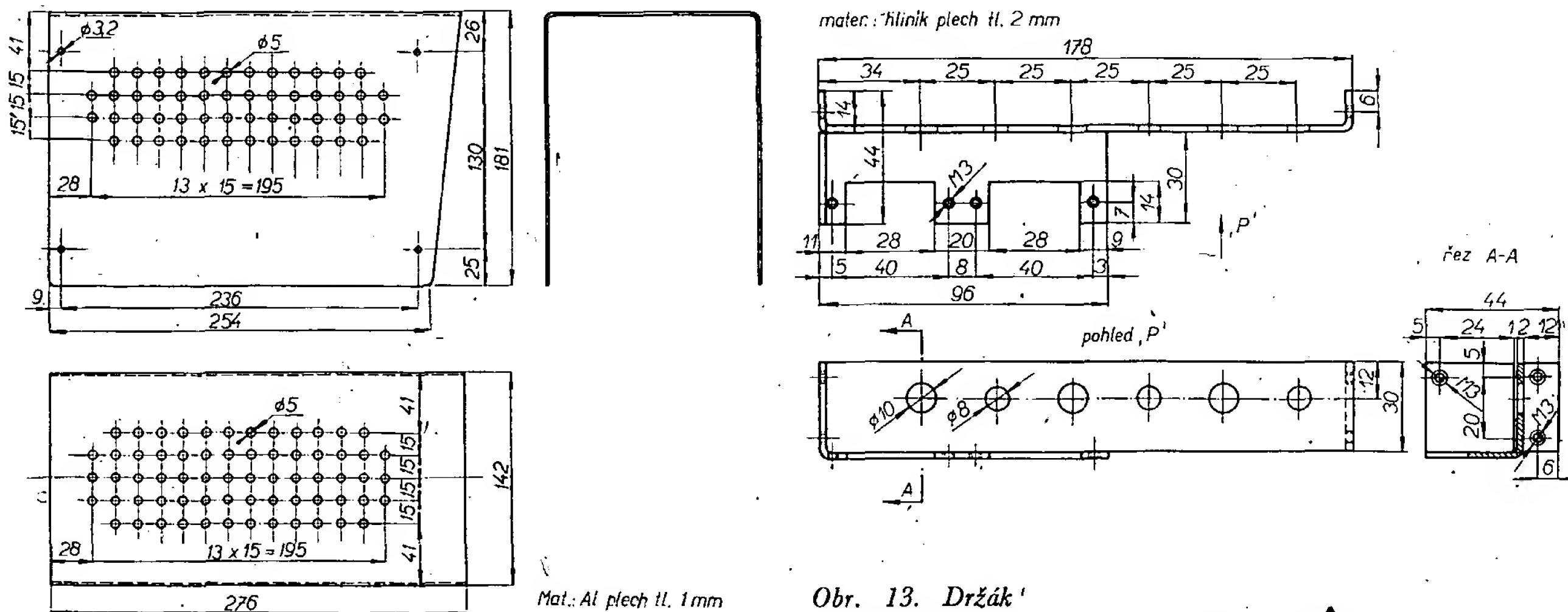
b)





Obr. 10. Šasi kamery

Jsmo si vědomi toho, že tímto článkem nelze vyčerpat všechny problémy spojené s konstrukcí kamery. Pokud by však někdo potřeboval bližší informace, může se obrátit na technický odbor ra-



Obr. 13. Držák 'ovládacích potencio-  
metrů

dioklubu Morava, Bašty 8, Brno: Jsme ochotni poslat mu na dobírku kopie detailních výrobních výkresů i nastavovacích předpisů.

#### Použité součástky

##### Odpory

$R_1$ - 47k, TR144	$R_{21}$ - M22, TR144
$R_2$ - 10k, TR144	$R_{22}$ - 680, TR626
$R_3$ - 47k, TR144	$R_{23}$ - 22, TR112
$R_4$ - 1M, TR144	$R_{24}$ - 47k, TR145
$R_5$ - M33, TR113	$R_{25}$ - 200, TR144
$R_6$ - 2k2, TR146	$R_{26}$ - M22, TR145
$R_7$ - 2k2, TR146	$R_{27}$ - M1, TR144
$R_8$ - 1k8, TR146	$R_{28}$ - 22k, TR144
$R_9$ - M22, TR144	$R_{29}$ - 22k, TR144
$R_{10}$ - M22, TR144	$R_{30}$ - 5k6, TR145
$R_{11}$ - M18, TR113	$R_{31}$ - 20k, TR146
$R_{12}$ - 680, TR146	$R_{32}$ - 160, TR146
$R_{13}$ - 1k8, TR146	$R_{33}$ - 470, TR146
$R_{14}$ - 1k2, TR113	$R_{34}$ - 470, TR146
$R_{15}$ - 1M, TR144	$R_{35}$ - 40, TR146
$R_{16}$ - 2k2, TR146	$R_{36}$ - 32k, TR145
$R_{17}$ - 680, TR146	$R_{37}$ - M1, TR145
$R_{18}$ - 100, TR144	$R_{38}$ - 680, TR626
$R_{19}$ - 1M, TR144	$R_{39}$ - 100, TR144
$R_{20}$ - 47, TR112	

##### Kondenzátory

$C_1$ - 32M/250 V	$C_4$ - 32M/250 V
$C_2$ - 32M/250 V	$C_5$ - 8M/250 V
$C_3$ - 32M/250 V	$C_6$ - 10k/250 V

$C_7$ - 10k/250 V
$C_8$ - 10k/250 V
$C_9$ - 10k/250 V
$C_{10}$ - M1/160 V
$C_{11}$ - M1/160 V
$C_{12}$ - 1k/100 V
$C_{13}$ - M68/160 V
$C_{14}$ - 50/250 V
$C_{15}$ - M1/160 V
$C_{16}$ - 1k/160 V
$C_{17}$ - M1/160 V

##### Potenciometry

$P_1$ - M1, TP280/N
$P_2$ - 220/0,5 W
$P_3$ - 220/0,5 W
$P_4$ - 2M2, WN 79025/G
$P_5$ - 2k2/0,5 W
$P_6$ - M5, TP280/N
$P_7$ - 1M, TP280/N
$P_8$ - M5, TP280/N
$P_9$ - 220/0,5 W
$P_{10}$ - 50k, TP280/N

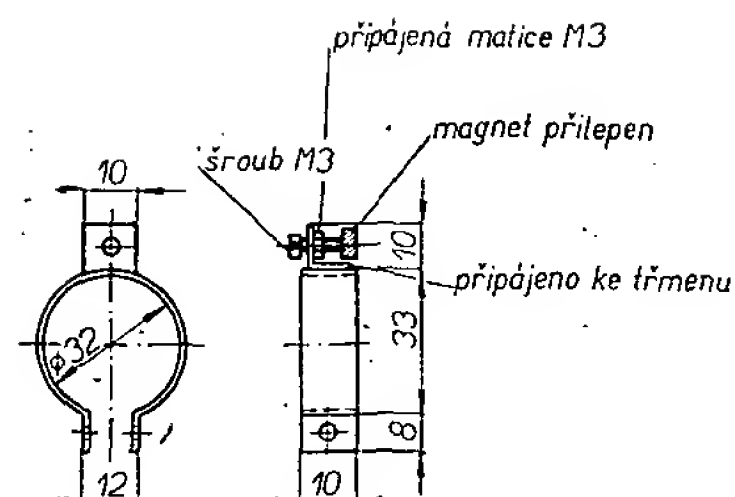
##### Elektronky

$E_1, E_2$ - E88CC
$E_3$ - ECL84
$E_4$ - kvantikon 43QV4, 42QV4, 41QV26, 52QV26

##### Diody

$D_1$ - GA205
$D_2$ - GA205
$D_3$ - GA205

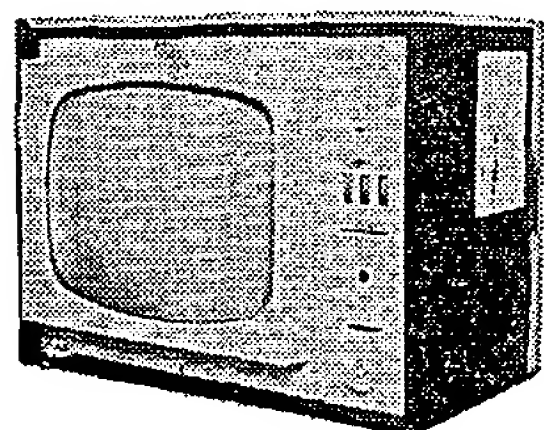
$C_{18}$ - M1/160 V
$C_{19}$ - M22/160 V
$C_{20}$ - M1/400 V
$C_{21}$ - M1/400 V
$C_{22}$ - M1/160 V
$C_{23}$ - M1/160 V
$C_{24}$ - 10M/25 V
$C_{25}$ - 10M/250 V
$C_{26}$ - 500M/50 V
$C_{27}$ - 15k/100 V



Obr. 14. Korekční třmen

Tabulka 1

Cívka	Indukčnost	Počet závitů	Drát [mm]	Způsob vinutí
$L_1$	18 $\mu$ H	32	0,1 CuP	křížově
$L_2$	25 $\mu$ H	43	0,1 CuP	křížově
$L_3$	25 $\mu$ H	43	0,1 CuP	křížově
$L_4$		18 000	0,015 CuP	válcově
$L_5$		32	0,45 CuP	2ks, válcově
$L_6$		46	0,3 CuP	2 ks, válcově



# SOUSTAVY barevné televize

František Kyrš, Jiří Kyrš

(Dokončení)

Z toho všeho vidíme, že soustava PAL<sub>1</sub> je v podstatě originální úpravou systému NTSC, která má za účel potlačit vliv diferenciální fáze na chrominanci signál. V dalším budeme věnovat pozornost zdokonalené verzi soustavy PAL. Obr. 26 znázorňuje v základním pojetí zpracování chrominanci signálu v obou variantách. Soustavě PAL<sub>1</sub> odpovídá obr. 26a. V zakódovaném chrominanci signálu má signál  $E'_R$  v řád-

kovém sledu přepínanou fází o  $\pm \frac{\pi}{2}$ , tj.  $\pm 90^\circ$ . Fáze burstu je stabilní (leží na ose  $[B-Y]$ , tj.  $\varphi = 180^\circ$ ). Na dekódovací straně se pomocí součtu a rozdílu v součtových stupních získávají oddělené vf signály  $E'_R$  a  $E'_B$ . Jako synchronizační signál pro obnovu referenčního kmitočtu se používá burst. Aby se vyloučilo přepínání polarit demodulovaného signálu  $E'_R$ , přepíná se fáze (pola-

rita) reference příslušného demodulátoru.

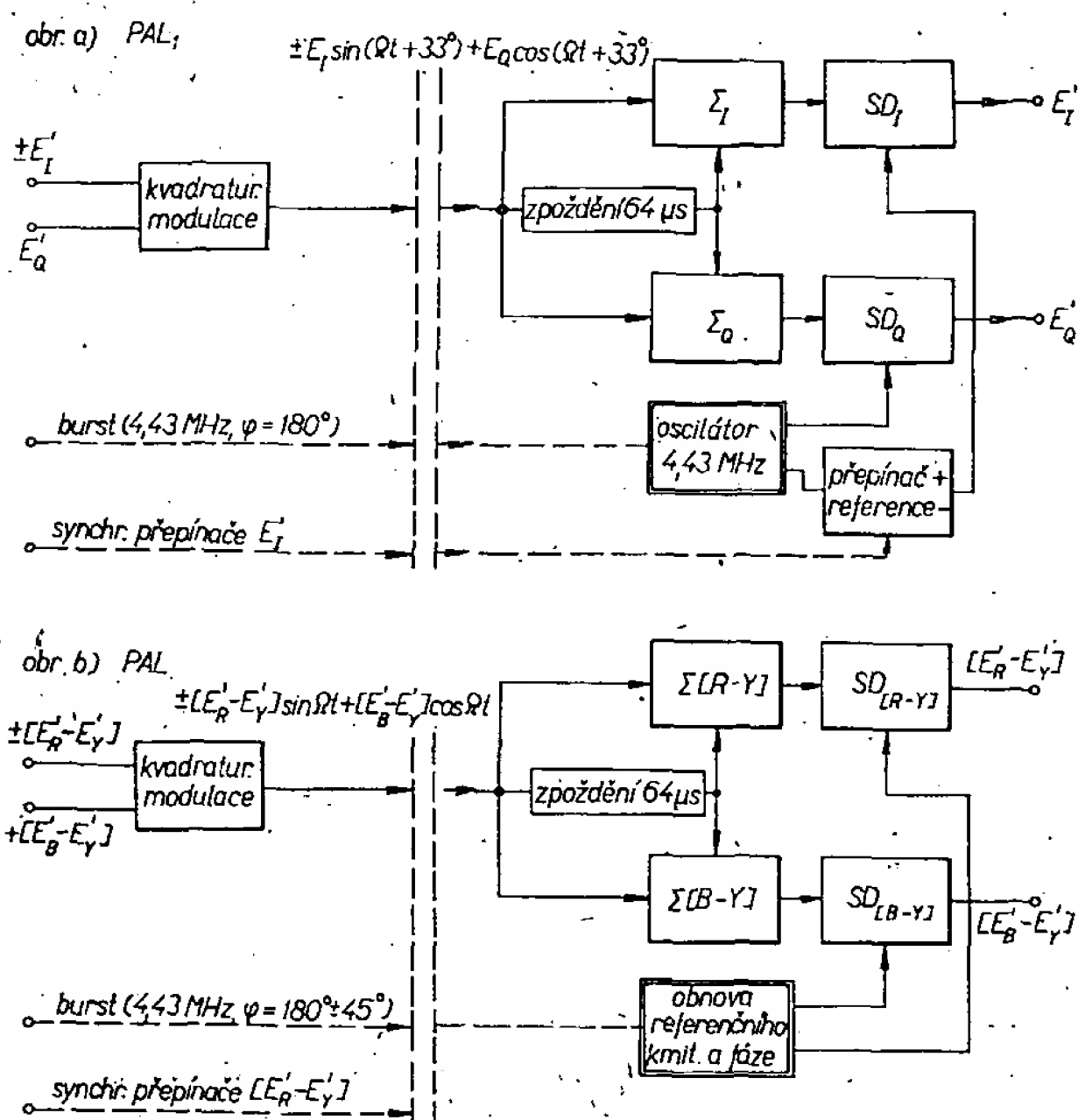
Obr. 26b zachycuje stěžejní úpravy zdokonalené soustavy PAL. Především se zde používají rozdílové signály ve tvaru  $[E'_R - E'_Y]$  a  $[E'_B - E'_Y]$ , které se přenášejí s oběma postranními pásmy.

Sířka přenášeného pásma je u obou signálů stejná. Hlavní úpravou je v nové verzi soustavy PAL (na kódovací straně) přepínání fáze burstu mezi sudými a li-

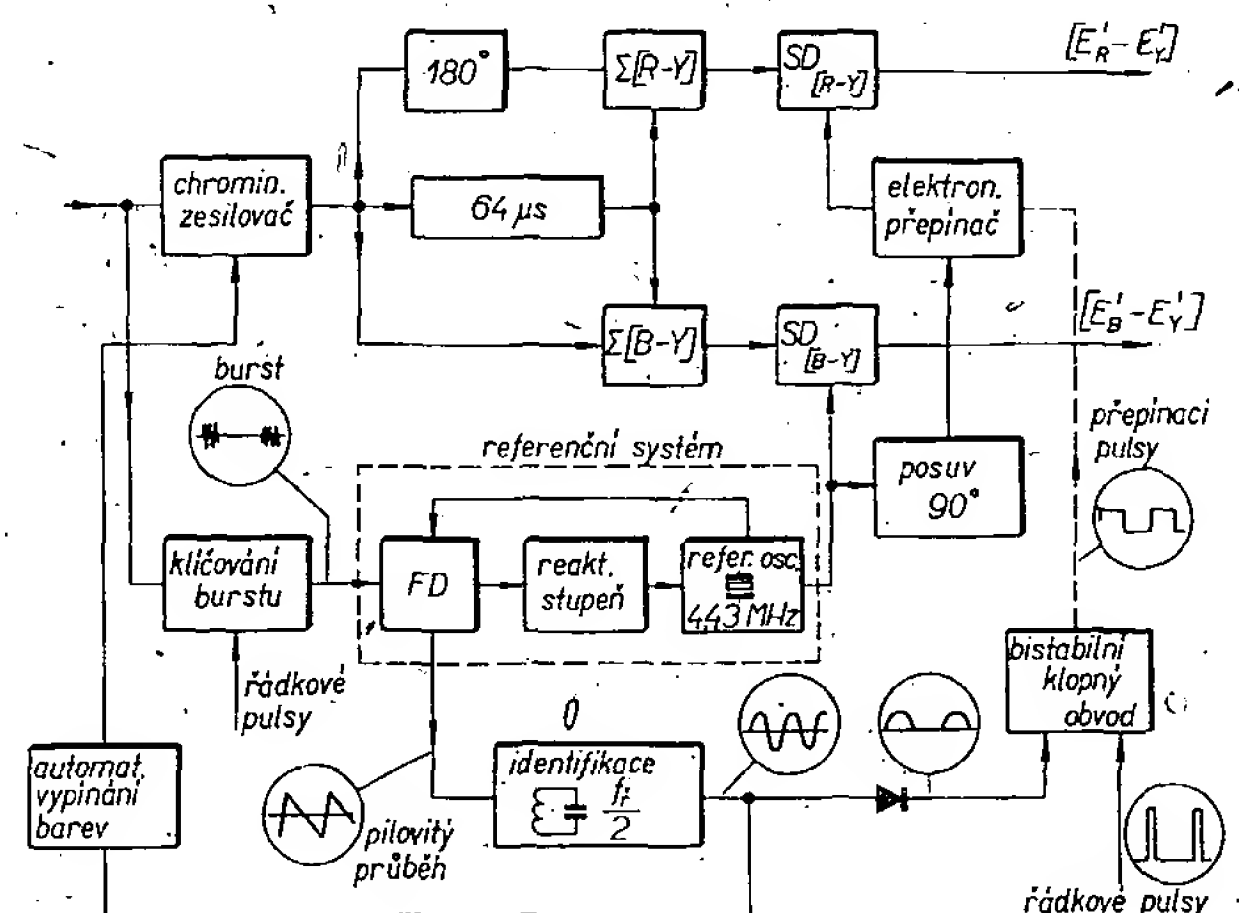
chými řádky o  $\pm \frac{\pi}{4}$  ( $\pm 45^\circ$ ) vůči ose

$[B-Y]$ . Uvedme si zatím jen tolik, že k obnově nosného kmitočtu barev lze i po této úpravě fázových poměrů burstu použít integrační metodu fázové synchronizace. Při vhodně volených časových konstantách obvodu bude fáze referenčního kmitočtu stálá a shodná s osou  $[B-Y]$ .

Na obr. 27 je blokové schéma běžného dekodéru PAL (včetně identifikačního obvodu), jak se v malých obměnách používá v současných přijímačích. Barevná složka signálu, získaná pásmovou propustí z jasového kanálu, prochází chrominanci zesilovačem do součtových obvodů, na nichž dochází k oddě-

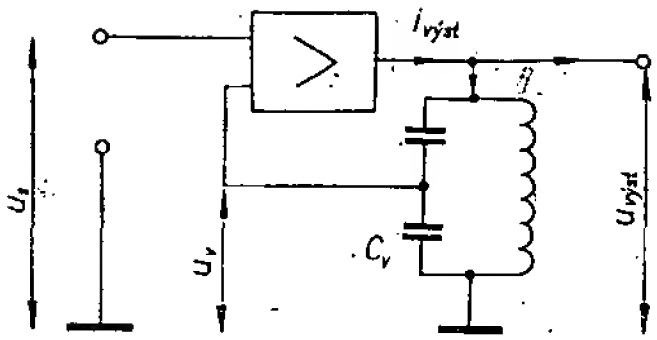


Obr. 26. Základní znázornění zpracování chrominanci signálu v soustavě PAL



Obr. 27. Dekodér PAL

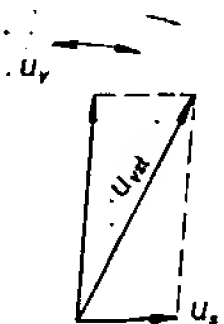




Obr. 28. Princip strhavaného oscilátoru

lení vř signálů  $[R - Y]$  a  $[B - Y]$ . Ty se demodulují synchronními detektory a zpracovávají v maticovém zesilovači. Na vstupu chrominančního zesilovače se také kličovaným stupněm vybírá ze signálu burst, řídící fázový referenční systém 4,43 MHz. Fáze referenčního napětí je stálá. Vhodnou volbou polaritý referenčního napětí dosáhneme jeho fázové totožnosti s osou  $[B - Y]$ . Na demodulátor  $SD_{[B-Y]}$  pak referenci přivádíme přímo, na demodulátor  $SD_{[R-Y]}$  po příslušném fázování. Pro potřebné přepínání reference  $SD_{[R-Y]}$  o  $180^\circ$  je zařazen elektronický přepínač polaritý. V souvislosti s ním pracuje stupeň označený jako „identifikace“. Jeho účel je podobný jako u soustavy SECAM. Zabraňuje chodu přepínače v opačném smyslu, tj. s fázovou chybou  $180^\circ$ ; pracuje tak, že na fázovém detektoru referenčního systému 4,43 MHz dochází v mezirádkových intervalech k fázovému porovnávání burstu a reference. Zatímco fáze oscilačního napětí je stabilní, burst má rádek od řádku fázi střídavě proměnnou. Z fázového detektoru je proto možné odebírat pulsy úměrné fázovému vztahu burstů lichých a sudých řádků k referenci. Vhodným obvodem se z těchto pulsů vytváří průběh pilovitého tvaru s opakovacím kmitočtem  $\frac{f_r}{2}$ , zaváděný do identifikačního obvodu. To je v podstatě rezonanční zesilovač LC, laděný na poloviční rádkový kmitočet  $\frac{f_r}{2}$ . Na rezonančním obvodu se ze složitého pilovitého průběhu vybírá základní harmonická, na kterou je naladěný. Tak získáme napětí sinusového průběhu o kmitočtu  $\frac{f_r}{2}$ , jehož fáze je závislá na signálu BTV (přesněji burstech) a tudíž přesně definovaná. Vzniklé napětí sinusového průběhu se vhodně polarizovanou diodou jednostranně ořeže a zavádí na klopný obvod elektronického přepínače tak, aby přepínač mohl být překlápen pulsy zpětných běhů rádkového rozkladu jen ve správném smyslu. V opačném případě se identifikačním napětím činnost přepínače zablokuje až do příštího zpětného běhu. Potom je už jeho fáze správná. Společným působením identifikačního napětí sinusového průběhu a pulsů rádkového rozkladu je zabezpečeno správné přepínání reference pro demodulátor  $SD_{[R-Y]}$ .

S identifikačním stupněm obvykle souvisí obvod automatického vypínání barev. Pro tento účel se z obvodu LC odebírá identifikační napětí, usměrňuje se a získaným stejnosměrným napětím se nastavuje pracovní režim aktivního



Obr. 29. Vznik napětí  $u_{vst}$

prvku (elektronky, tranzistoru) chrominančního zesilovače. Přivedeme-li nyní na přijímač černobílý signál (neobsahující burst), identifikační zesilovač žádné napětí nedodává a tím také dříve získané stejnosměrné napětí bude nyní nulové. Chrominanční zesilovač se uzavře.

U soustavy PAL lze však použít řadu nekonvenčních řešení obvodů barevné synchronizace, a obnovy referenčního kmitočtu. Abychom si mohli rozebrat některá zajímavá zapojení, je nutné objasnit si funkci jejich stěžejního prvku, strhavaného oscilátoru. Jeho základní schéma je na obr. 28.

Strhavaný oscilátor je v podstatě laděný zesilovač, na jehož vstup se přivádějí dvě napětí. Jedno je vlastní (zpětnovazební)  $u_v = \beta u_{vst}$ , druhé cizí, synchronizační  $u_s$ . Vzájemný amplitudový poměr těchto napětí je vyjádřen vztahem

$$u_s \ll u_v.$$

Amplituda a fáze výstupního proudu  $i_{vst}$  je úměrná amplitudovému a fázovému vztahu obou vstupních napětí  $u_s$  a  $u_v$ . Chápeme-li  $u_s$  jako napětí synchronizující, je skutečné vstupní napětí zesilovače  $u_{vst}$  dáno vektorovým složením  $u_s$  a  $u_v$  (obr. 29). Tomuto napětí je úměrný výstupní proud  $i_{vst}$ . Protože zapojení má pracovat jako oscilátor, musí pochopitelně napětí  $u_v$  sloužit jako kladná zpětná vazba. Vzhledem k závislosti oscilačního napětí na výstupním proudu  $i_{vst}$  může tedy napětí  $u_s$  ovlivňovat amplitudu a fázi oscilátoru. Fázová závislost oscilačního napětí je při použití strhavaného oscilátoru jako zdroje referenčního napětí pochopitelně žádoucí, amplituda tohoto napětí se však požaduje konstantní. Při realizaci strhavaného oscilátoru se používá jako aktivní prvek elektronka nebo tranzistor s proměnnou strmostí. Její dynamický vliv potlačuje amplitudovou modulaci oscilačního napětí, působenou  $u_s$ . Potom je amplituda oscilačního napětí prakticky konstantní. Důležitou vlastností strhavaného oscilátoru je jeho schopnost působit jako dělič kmitočtu, přesněji možnost jeho strhávání kmitočtem, který přibližně odpovídá vztahu

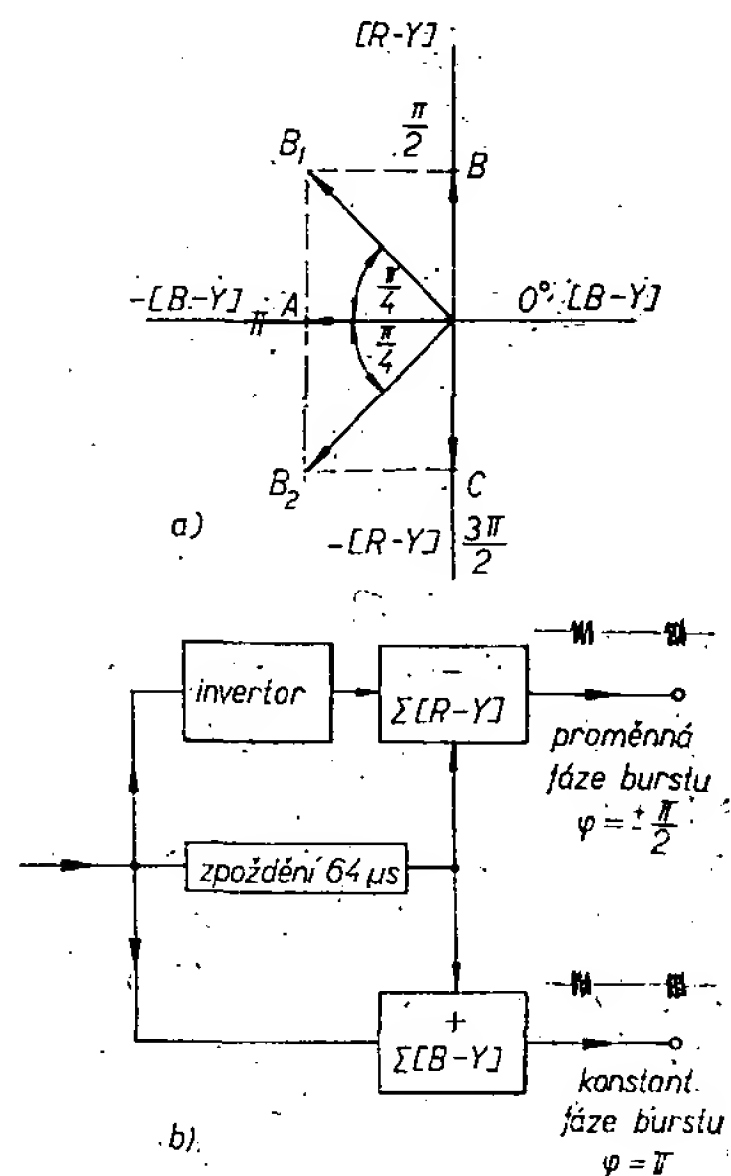
$$f_s \approx n f_{osc},$$

kde  $f_s$  je synchronizační kmitočet.

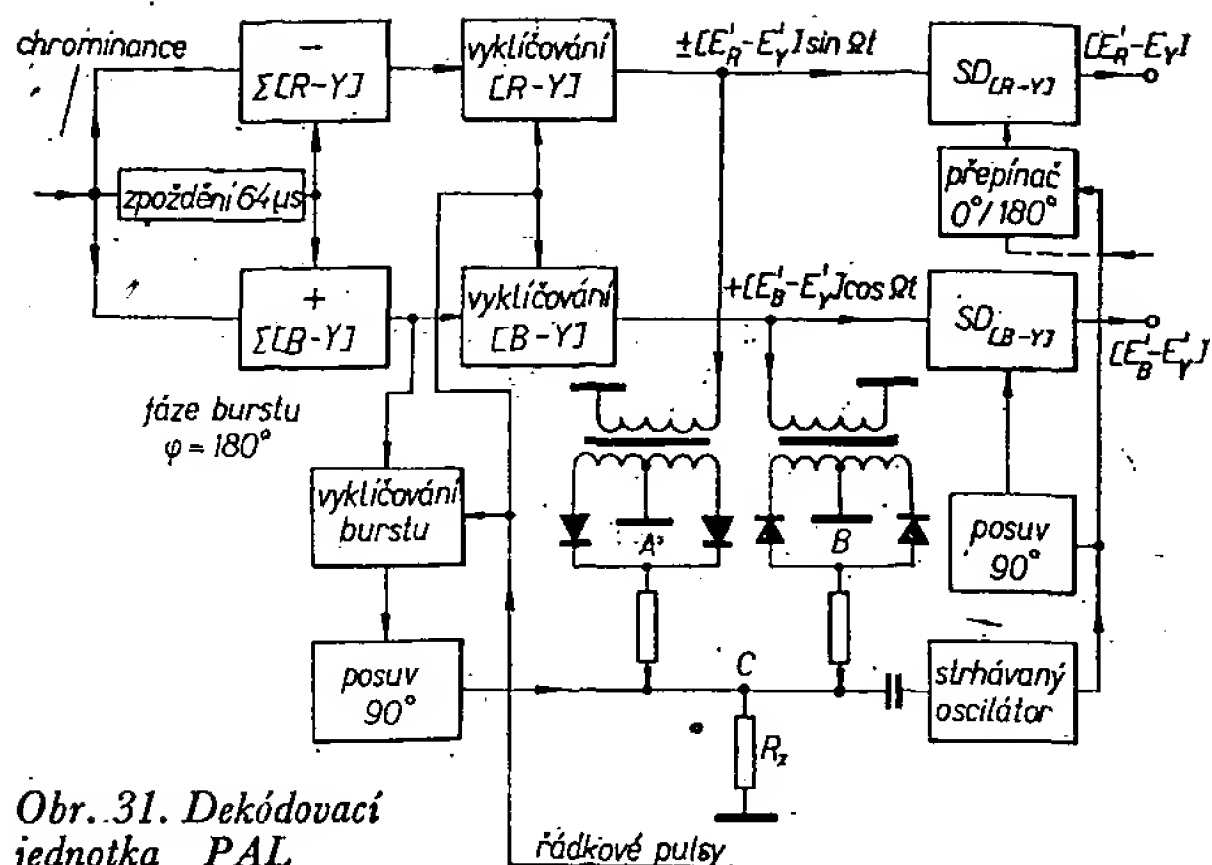
Této závislosti se plně využívá. Než uvedeme některou z aplikací strhavaného oscilátoru, objasníme si důvody, které mluví pro tento nový způsob obnovy nosného kmitočtu barev. Dosavadní metody obnovy vytvářejí referenci na základě synchronizačních pulsů barev (burstů), přenášených v přesných časových intervalech na konstantní úrovni, odpovídající úrovni černé (obr. 13). Tento způsob fázové synchronizace má určité nedostatky. Chrominanční signál, který se v závislosti na okamžité úrovni jasového signálu pohybuje v celém rozsahu bílá-černá, doznává vlivem zkreslení diferenciální fázi fázových odchylek vůči burstu a tím také vůči referenci. Tato jakási „samostatnost“ synchronizačního a chrominančního signálu se velmi nepříznivě projevuje především při magnetickém záznamu. Zde je velkým problémem dodržení konstantní pohybové rychlosti záznamového pásu a hlaviček. Nerovnoměrnost pohybu působí časovou nestabilitu záznamu, což převedeno na elektrický signál znamená opět jeho fázové znehodnocení. Tentokrát je navíc znehodnocen také synchronizační signál barev, neboť jednotlivé

bursty nahodile fázově kmitají kolem své správné fáze v závislosti na okamžité rychlosti stroje při záznamu a snímání. Soustava PAL se s těmito problémy vyrovnává zajímavým způsobem. Používá (na dekódovací straně) k synchronizaci referenčního napětí kromě burstu ještě přídatnou dynamickou fázovou synchronizaci během činného řádku, kdy chrominanční signál působí sám také jako signál synchronizační. Všeobecně lze říci, že je-li chrominanční signál během přenosu nebo záznamu poznamenán nežádoucí fázovou odchylkou  $\Delta\theta$ , projeví se tato odchylka také na fázi referenčního napětí a to takovým způsobem, že na obvodech synchronní detekce zůstane zachován původní fázový vztah chrominančního signálu a nosného kmitočtu barev. Fázová odchylka  $\Delta\theta$  se tak vylučuje, konverguje k nule. Potom i když je chrominanční signál „znehodnocen“ do té míry, že např. v soustavě NTSC by byl nepoužitelný, je dekódovaný signál PAL poměrně dokonalý.

Zmíňme se nyní podrobněji o burstu v nové verzi soustavy PAL, který se zde fázově moduluje v osách  $[R - Y]$  a  $[B - Y]$ . Jeho amplituda je v obou osách stejná. Vlivem přepínání fáze modulátoru  $[R - Y]$  o  $180^\circ$  v rádkovém sledu odpovídají výstupu dva bursty (samozřejmě v každém TV řádku jen jeden), komplexně sdružené kolem osy  $-[B - Y]$ ; s níž svírají fázové úhly  $\pm 45^\circ$ . Na obr. 30a je znázorněno fázové umístění burstu v lichém a sudém řádku. Obr. 30b ukazuje vstupní část dekódovací jednotky, tj. obvody  $\Sigma[R - Y]$  a  $\Sigma[B - Y]$ . Při vypnutí chrominančního signálu na kódovací straně bude produktem součtových obvodů jen burst. V těchto obvodech nastává vhodným slučováním burstu lichého a sudého řádku (analogicky s dříve popsanou úpravou chrominančního signálu) úprava fázových poměrů burstu. Burst na výstupech součtových obvodů bude přímo úměrný projekci jednotlivých burstů do



Obr. 30 a) Fázové umístění burstu; b) vstupní část dekódovací jednotky



Obr. 31. Dekódovací jednotka PAL

příslušných modulačních os. Potom tedy fáze burstu na výstupu  $\Sigma[B - Y]$  bude v každém řádku stabilní a rovna  $180^\circ$ . Projekce burstu do osy  $[R - Y]$  bude podle obrázku rovna bodu B nebo C. Bude se tedy fáze burstu na výstupu  $\Sigma[R - Y]$  periodicky v řádkovém sledu měnit o  $\pm \frac{\pi}{2}$ , tedy o  $180^\circ$ . Skutečná

amplituda burstu na výstupech součtových obvodů bude ve skutečnosti v souladu s dřívejším popisem vůči obrázku dvojnásobná. Označíme-li si absolutní hodnotu burstu v kterémkoli řádku X, bude:

$$\Sigma[B - Y] = \begin{vmatrix} -2|X| \cos \alpha_1 \\ -2|X| \cos \alpha_2 \end{vmatrix} = -1,4 X$$

$$\Sigma[R - Y] = \begin{vmatrix} 2|X| \sin \alpha_1 \\ -2|X| \sin \alpha_2 \end{vmatrix} = \pm 1,4 X \quad [\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ]$$

Dále si popíšeme některá zapojení dekódovacích obvodů. Jedno z nich je na obr. 31. Z obvodu  $\Sigma[B - Y]$  se pomocí klíčovaného stupně odebrá burst. Funkce stupně je stejná jako např. u NTSC. Vyklíčovaným burstem se v mezirádkových intervalech synchronizuje strhávaný oscilátor. Chrominanční signál z výstupu součtových obvodů se zavádí na klíčované stupně, v nichž se pomocí zpětného běhu řádkového rozkladu vylučuje ze signálu burst. Těmito stupni tedy prochází jen chrominanční signál, který se dále zavádí jednak na demodulátory, jednak na zdvojovače kmitočtu. Použijeme pro další výklad dříve vysvětlené rovnice pro chrominanční signál na výstupu součtových stupňů.

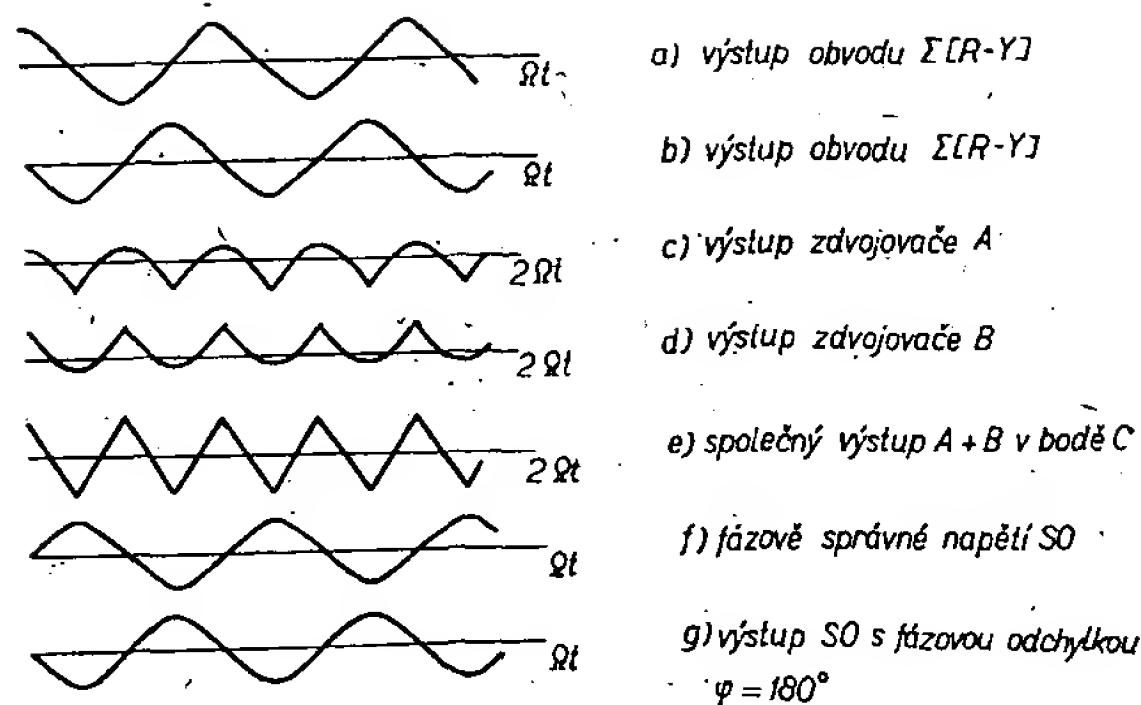
$$\Sigma I = \pm 2E'_I \sin(\Omega t + 33^\circ),$$

$$\Sigma Q = +2E'_Q \cos(\Omega t + 33^\circ).$$

U nové verze soustavy PAL mají tvar  $\Sigma[R - Y] = \pm 2[E'_R - E'_Y] \sin \Omega t$ ,  $\Sigma[B - Y] = +2[E'_B - E'_Y] \cos \Omega t$ .

Vidíme, že v každém (lichém i sudém) řádku jsou výstupní napětí vůči sobě posunuta o  $90^\circ$ . Předpokládejme pro jednoduchost chrominanční signál konstantní amplitudy a fáze. Obě výstupní napětí jsou znázorněna na obr. 32a,b. Ve zdvojovačích se u každého napětí odřeže jedna půlvlna. Pomocí vhodně pólovaných diod se získají výstupní napětí vzájemně opačné polaroty (obr. 32c,d). Ze schématu je zřejmé, že oba zdvojovače pracují do společné zátěže

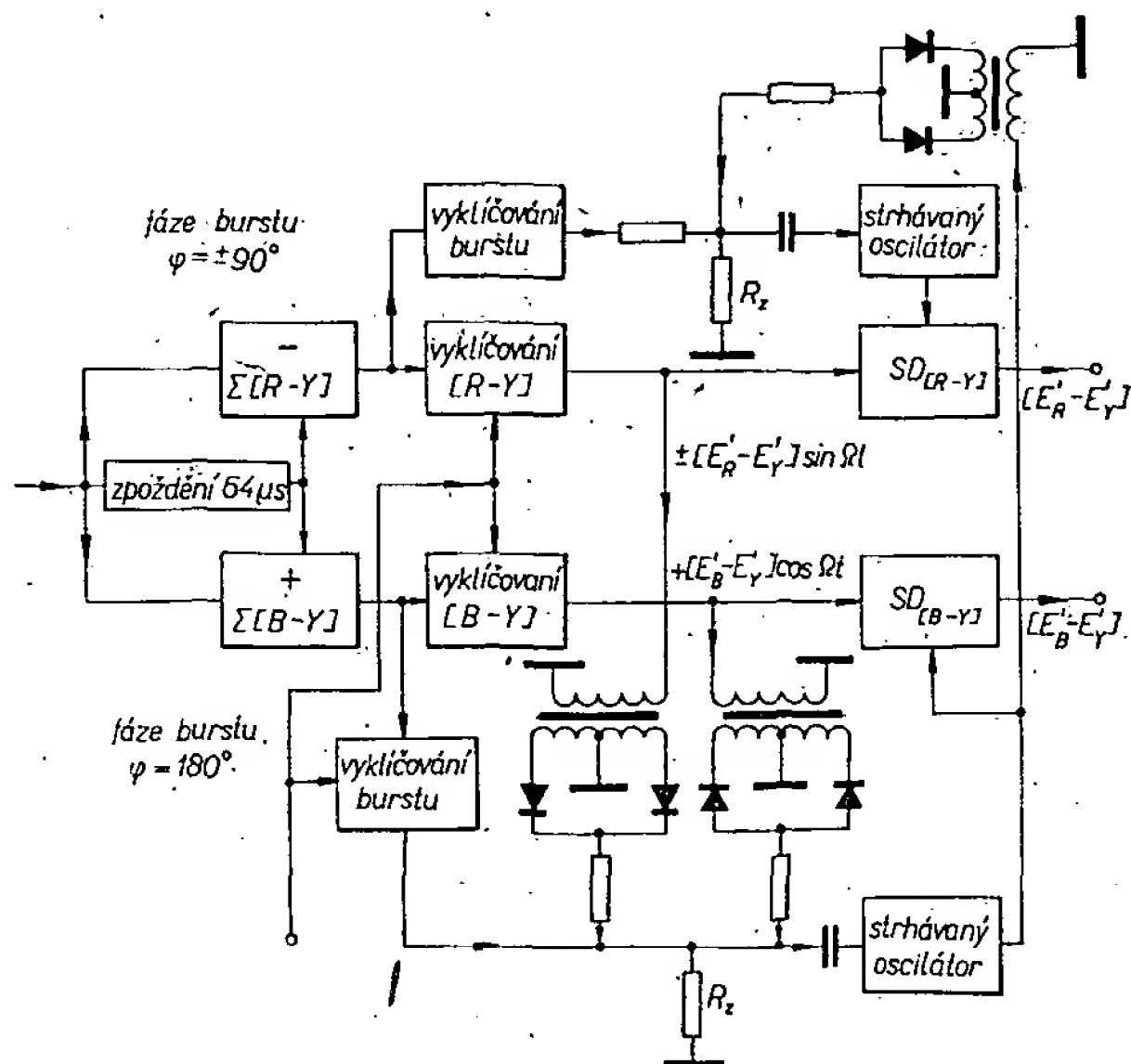
$R_z$ . Jejich společný výstup znázorňuje obr. 32e. Toto napětí o dvojnásobném kmitočtu  $2\Omega t$  je závislé na stavu chrominančního signálu z hlediska diferenciální fáze; jeho okamžitá fáze je poznamenána fázovou odchylkou ( $2\Delta\theta$ ) stejně jako vektor chrominančního signálu ( $\Delta\theta$ ). Vzhledem k tomu, že průběhem podle obr. 32e dynamicky synchronizujeme strhávaný oscilátor během činné doby řádku, konverguje fázová odchylka v demodulačních obvodech k nule. Napětí oscilátoru strhávaného dvojnásobným synchronizačním kmitočtem je na obr. 32f. Ze schématu na obr. 30 vidíme, že burst, jímž se uskutečňuje základní fázová synchronizace, odebíráme z obvodu  $\Sigma[B - Y]$ , kde je jeho fáze stabilní. Obr. 32 pomůže vysvětlit nutnost základního fázového nastavení referenčního systému pomocí burstu, neboť jinak by docházelo k možnosti nesprávného fázového držení strhávaného oscilátoru se stabilní fázovou odchylkou  $\varphi = 180^\circ$ , což je zřejmé z obr. 32g. Burst má však ještě jiný příznivý účinek. Řekli jsme si, že strhávaný oscilátor je prakticky necitlivý na amplitudové změny chrominančního signálu a tím i synchronizačního napětí podle obr. 32e. Při scénách obsahujících bílé nebo černé plochy je však v příslušných místech signálu amplituda nosné vlny barev potlačena, tedy prakticky nulová. Potom je synchronizace burstem pochopitelně nutná. Zapojení obvodů synchronní detekce je již obvyklé. Fáze referenčního napětí pro  $SD_{[R - Y]}$  se opět periodicky mění o  $180^\circ$  elektronickým přepínačem, řízeným řádkovými pulsy.



Obr. 32. Výstupní napětí

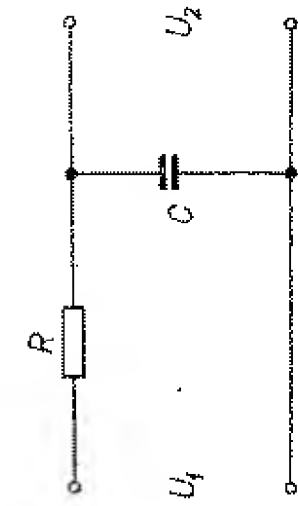
Použití strhávaného oscilátoru umožňuje také zapojení dekódovací jednotky bez přepínače referenční fáze pro demodulátor  $SD_{[R - Y]}$ . Schéma je na obr. 33. Tato verze používá dva strhávané oscilátory. Jejich fáze se nastavuje burstem pro každý strhávaný oscilátor samostatně. Ze schématu je zřejmé, že fáze burstu pro strhávaný oscilátor demodulátoru  $SD_{[B - Y]}$  je stabilní a rovna  $180^\circ$ . Proto je statická fáze tohoto oscilátoru také  $180^\circ$ . Stačí proto vhodné prohození konců vazebního vinutí pro referenci (aby byla  $0^\circ$ , tedy shodná s demodulační osou  $[B - Y]$ ). Naproti tomu burst pro strhávaný oscilátor demodulátoru  $SD_{[R - Y]}$  odebíráme z obvodu  $\Sigma[R - Y]$ , kde se jeho fáze periodicky mění o  $180^\circ$ . Tyto změny pochopitelně sleduje fáze oscilačního napětí strhávaného oscilátoru, což je ekvivalentní způsobu přepínání reference elektronickým přepínačem. Dynamická fázová synchronizace strhávaných oscilátorů během činné řádkové doby je podobná zapojení, které jsme si již popsali.

Pro omezený rozsah článku se nebudeme zabývat dekódovací jednotkou bez zpožďovacího vedení  $64 \mu s$ , která je ostatně jakousi improvizací pro levnější druhy přijímačů. Zmíněné zapojení využívá kompenzace barevného tónu pozorovaného obrazu na základě integrační schopnosti oka, které díky své setrvačnosti vnímá střední hodnotu barevného tónu dvou sousedních řádků (lichého a sudého). Kvalitativní ukazatele tohoto zapojení jsou vůči popsaným podstatně nižší, navíc při sytých barvách dochází k nepříjemnému blikání obrazu.



Obr. 33. Dekódovací jednotka PAL se dvěma strhávanými oscilátory





Obr. 22

padě grafickou konstrukcí. Spojíme se zde však určením rámcového průběhu útlumové charakteristiky jednoduchou fyzikální úvahou.

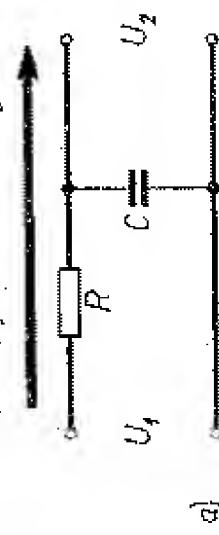
Představte si pokus, při němž připojíme na vstupní svorky obvodu podle obr. 22 střídavé napětí  $U_1$ . Jeho velikost udržujeme stálou, měníme však jeho kmitočet. Uvažujeme, jak se bude měnit výstupní napětí  $U_2$  tohoto obvodu, jednoduchého čtyřpólu.

Kapacitní odpor kondenzátoru  $X_C$  je dán vztahem  $X_C = 1/2\pi fC$ . Odpor kondenzátoru tedy závisí na kmitočtu. Pro zjednodušení předpokládejme, že velikost odporu  $R$  bude stálá, na kmitočtu nezávislá (zanedbáváme tedy povrchový jev). Ze vztahu pro  $X_C$  plyne, že při nízkých kmitočtech je kapacitní odpor kondenzátoru značně větší než při vysokých kmitočtech. Nízkofrekvenční proud kondenzátorem prakticky neprojde, téměř celý nízkofrekvenční signál projde tedy na výstupní svorky našeho čtyřpólu (obr. 23a).

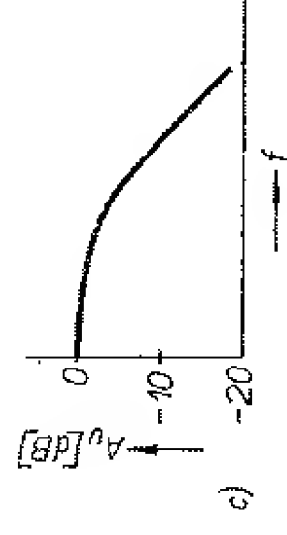
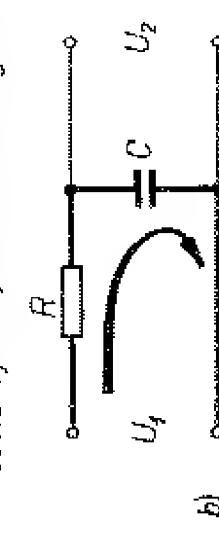
Při zvyšování kmitočtu vstupního signálu prochází kondenzátorem stále větší část tohoto signálu, neboť kapacitní odpor kondenzátoru — (4). Pro signály s hodně vysokým kmitočtem představuje kondenzátor již jen velmi malý odpor, prakticky zkrat. Téměř celý vysokofrekvenční signál proto projde kondenzátorem, takže na výstupní svorky obvodu pronikne jen jeho nepatrná část — výstupní napětí při vysokofrekvenčních signálech bude blízké nule. Napětový přenos takového čtyřpólu bude pro signály vysokého kmitočtu velmi malý — (5). Tyto poměry jsou dobře patrné z útlumové charakteristiky čtyřpólu (obr. 23c).

Jistě jste si všimli, že na svislé ose útlumové charakteristiky je vynesena přenos nikoli jako prostý poměr, ale v dB. Největšímu přenosu, tj. případu, kdy by platilo  $U_2 = U_1$ , tedy přenosu  $A_U = \frac{U_2}{U_1} = 1$  (6), odpovídá v decibelech přenos  $A_{U(dB)} = 0$  dB. Protože však u tohoto obvodu je prakticky pro všechny kmitočty výstupní napětí  $U_2$  — (7) než vstupní napětí  $U_1$ , tj. dochází k útlumu přenášeného signálu, jsou na svislé ose útlumové charakteristiky vnašeny hodnoty  $A_{U(dB)}$  se znaménkem minus. Jak již víme, vyjadřuje se tím právě skutečnost, že jde o útlum, nikoli o — (8) signálu.

cesta nízkofrekvenčního signálu



cesta vysokofrekvenčního signálu



Obr. 23

Odpovědi: (1) vstupního, (2) útlumové, (3) velký, (4) klesá, (5) malý, (6) 1, (7) menší, (8) zesílení.

## KONTROLNÍ TEST 2—18

A Určitý čtyřpól má napětový přenos  $A_U = 100$ . Vyjádřen v decibelech je přenos tohoto čtyřpólu 1) 4 dB, 2) —40 dB, 3) 40 dB.

## SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2—13: A 2); B 3).

Kontrolní test 2—14: A 3) — vlivem povrchového jevu;

B 1); C 3).

### 2.8.2 Přenos čtyřpólů

Jedno z důležitých hledisek, podle nichž posuzujeme vlastnosti čtyřpólů, je jejich tzv. přenos. Přenosem čtyřpólu rozumíme — zjednodušeně řečeno — poměr výstupní obvodové veličiny k odpovídající obvodové veličině vstupní. Konkrétně: přivedeme-li např. na vstupní svorky čtyřpólu napětí  $U_1$ , zajímá nás, jaké napětí  $U_2$  se objeví na jeho výstupu. Poměr výstupního napětí ke vstupnímu nazýváme napětovým přenosem  $A_U = \frac{U_2}{U_1}$ .

Podobně hovoříme o proudovém přenosu  $A_I$  a o výkonovém přenosu  $A_P$ . Proudovým přenosem bychom zde rozuměli poměr výstupního — (1)  $I_2$  ke vstupnímu proudu  $I_1$ , výkonovým přenosem pak poměr výstupního výkonu k výkonu vstupnímu.

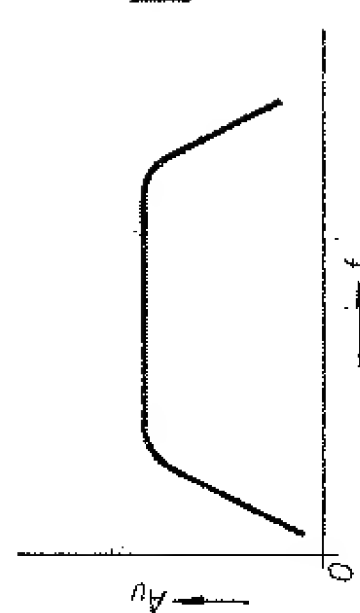
Přenos čtyřpólu je komplexní veličinou — to znamená, že např. výstupní napětí  $U_2$  se může od vstupního napětí lišit nejen velikostí, ale také fází. Výstupní napětí čtyřpólu ve srovnání s vstupním napětím může být (podle povahy čtyřpólu) menší nebo větší než vstupní napětí. Je-li výstupní napětí menší než vstupní napětí čtyřpólu, říkáme, že ve čtyřpólu dochází k útlumu, tj. k — (2) napětí. Je-li výstupní napětí větší než bylo napětí vstupní, hovoříme naopak o zesílení čtyřpólu.

Přenos čtyřpólu je zpravidla různý pro signály odlišných kmitočtů. Některý čtyřpól přenáší např. lépe nízkofrekvenční signály než vysokofrekvenční, jiný čtyřpól může zase přenášet lépe vysokofrekvenční signály než — (3). Pro určité kmitočty signálů nevzniká např. mezi vstupním a výstupním signálem fázový posuv, pro jiné kmitočty zase fázový posuv vzniká apod. Proto se v praxi zpravidla graficky znázorňuje závislost přenosu čtyřpólu na kmitočtu přenášeného signálu.

Odpovědi: (1) proudy, (2) zeslabení, (3) nízkofrekvenční.

### 2.8.3 Útlumová a fázová charakteristika čtyřpólu

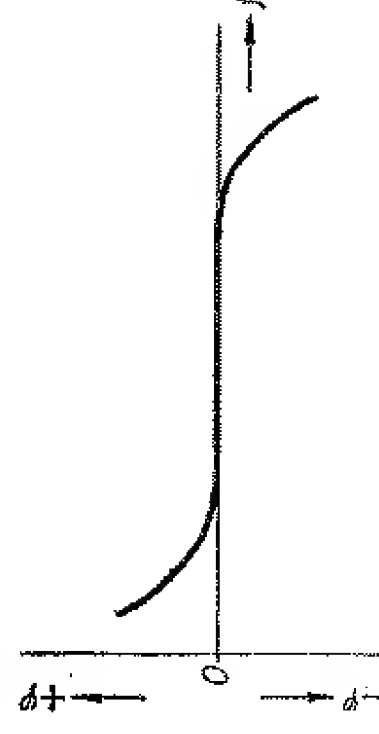
Útlumová charakteristika čtyřpólu znázorňuje závislost přenosu čtyřpólu na kmitočtu přenášeného signálu. Příklad takové charakteristiky je na obr. 18. Na svislou osu je vynesena napětový přenos čtyřpólu  $A_U$ , na vodorovnou osu — (1)  $f$  signálu. Z výsledné útlumové charakteristiky snadno



Obr. 18

zjistíme, že tento čtyřpól špatně přenáší signály s nízkým kmitočtem. Signály s poněkud vyšším kmitočtem již přenáší dobře, až zase pro signály s vysokým kmitočtem je jeho přenos — (2).

Příklad fázové charakteristiky čtyřpólu je na obr. 19. Tato charakteristika vyjadřuje závislost fázového posuvu  $\varphi$  na kmitočtu přenášeného signálu. Z průběhu charakte-



Obr. 19

ristiky na obr. 19 vidíme, že pro nízkofrekvenční a vysokofrekvenční signály dochází ve čtyřpólu k fázovému posuvu, zatímco pro signály středně vysokých kmitočtů je fázový posuv — (3).

Odpovědi: (1) kmitočet (2) špatný, (3) nulový.

## KONTROLNÍ TEST 2—15

**A** Napěťový přenos čtyřpólu (přesnější absolutní hodnotu napěťového přenosu) vyjadřuje

$$\text{rovnice: } 1) A_1 = \frac{U_2}{U_1}, 2) A_U = \frac{U_2}{U_1}, 3) A_U = \frac{U_2}{U_1}.$$

**B** Útlumová charakteristika čtyřpólu vyjadřuje závislost 1) přenosu čtyřpólu na čase, 2) přenosu čtyřpólu na kmitočtu, 3) přenosu čtyřpólu na velikosti vstupního napětí.

### 2.8.4 Vyjádření přenosu čtyřpólu v decibelech [dB]

Místo vyjádření přenosu jako prostého poměru vstupní obvodové veličiny k příslušné vstupní obvodové veličině se také často vyjadřuje přenos jako logaritmus (log) prostého přenosu, tj. v tzv. decibelech – dB. Pro přenos v dB platí rovnice:

$$A_U [\text{dB}] = 20 \log \frac{U_2}{U_1}; A_I [\text{dB}] = 20 \log \frac{I_2}{I_1};$$

$$A_P [\text{dB}] = 10 \log \frac{P_2}{P_1}.$$

Vznik a souvislosti těchto rovnic ani podrobnosti o počítání s logaritmy nebudu uvádět. Pro nejběžnější praxi stačí říci (pro ty, kteří se s tím dosud nesetkali), že velikosti logaritmů čísel jsou sestaveny do tabulek, v nichž lze poměrně snadno najít logaritmus každého čísla.

Ukážeme si to na příkladě. Je-li např. vstupní napětí čtyřpólu  $U_1 = 10 \text{ mV}$  a jeho výstupní napětí  $U_2 = 100 \text{ mV}$ , je velikost prostého napěťového přenosu tohoto čtyřpólu:

$$A_U = \frac{U_2}{U_1} = \frac{100}{10} = 10.$$

Můžeme tedy říci, že tento čtyřpól má napěťový přenos 10, nebo také, že zesiluje (2)krát. Vypočteme si nyní přenos téhož čtyřpólu v dB:

$$A_U [\text{dB}] = 20 \log \frac{100}{10} = 20 \log 10 = 20,1 = 20 \text{ dB}.$$

V logaritmických tabulkách jsme zjistili,

## KONTROLNÍ TEST 2—16

**A** O určitém čtyřpólu výrobce udává, že má napěťový přenos 10 dB. Tento údaj znamená že: 1) má napěťové zesílení 3,16, že tedy zesiluje napětí o něco více než třikrát, 2) zesiluje napětí desetkrát, 3) zesiluje napětí desetkrát.

**B** Určité čtyřpól má proudový přenos  $A_I = 10$ , tj. zesiluje vstupní proud desetkrát. Určete podle tabulky, jak velké je proudové zesílení tohoto čtyřpólu vyjádřené v dB. Správná odpověď je: 1) 10 dB, 2) 20 dB, 3) 100 dB.

**C** Výkonové zesílení určitého čtyřpólu je  $A_P [\text{dB}] = 10 \text{ dB}$ . Určete podle tabulky velikost výkonového zesílení daného čtyřpólu jako prostého poměru výkonů, tj.  $A_P$ . Správná odpověď je: 1)  $A_P = 3,16$ , 2)  $A_P = 100$ , 3)  $A_P = 10$ .

že logaritmus deseti (log 10) se rovná jedné; dosadili jsme do rovnice a vypočetli, že v našem příkladě je napěťový přenos čtyřpólu 20 dB.

Z naznačených výpočtů tedy vyplývá, že je stejné, řekneme-li o čtyřpólu, že má přenos 10, nebo že má přenos 20 dB. Jde jen o vyjádření jedné skutečnosti dvěma různými — (3). Konečně ještě jednu věc pro doplnění. Zesílení čtyřpólu vyjádřené v dB se značí znaménkem + (nebo vůbec bez znaménka), útlum čtyřpólu vyjádřený v dB má znaménko — (minus). Má-li tedy např. čtyřpól napěťový přenos 40 dB (rozmění se +40 dB, znaménko + se zpravidla nepíše), znamená to, že zesiluje stokrát. Pokud by však byl přenos čtyřpólu —40 dB, znamená to, že vstupní napětí zesiluje, že tedy jde o — (4).

Pro běžnou praxi uvádíme v tabulce převody častěji se vyskytujících velikostí zesílení v dB na odpovídající vyjádření zesílení jako prostého poměru.

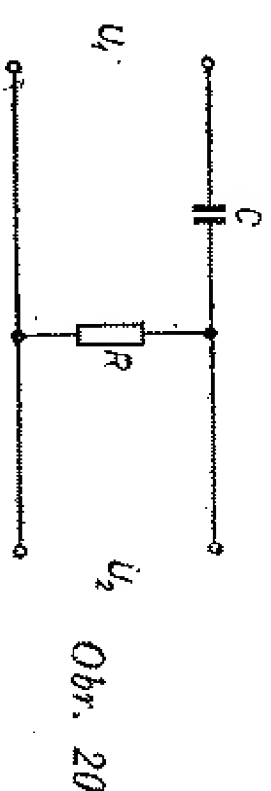
$A [\text{dB}]$	0	3	6	10	20	40
$A_U, A_I$	1	1,41	2	3,16	10	100
$A_P$	1	2	4	10	100	10 000

Odpovědi: (1)  $U_1$ , (2) deset, (3) způsoby, (4) útlum.

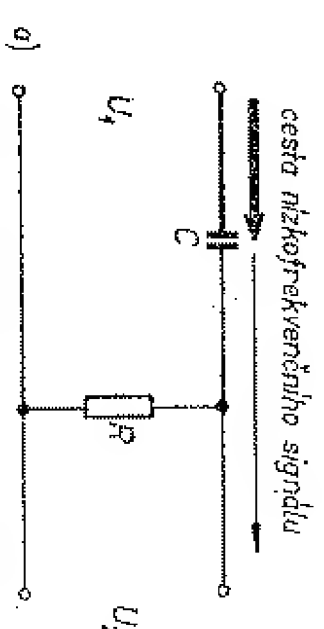
### 2.8.5 Přenos některých jednoduchých čtyřpólů

#### 2.8.5.1 Přenos obvodu CR

Jednoduchý obvod na obr. 20 tvoří odpor  $R$  a kondenzátor  $C$  a má dvě vstupní a dvě výstupní svorky — je to tedy — (1). Na vstupní svorky obvodu připojíme střídavé napětí  $U_1$ , jehož velikost budeme udržovat stálou, budeme však měnit jeho kmitočet. Zajímá nás, jaké bude výstupní napětí  $U_2$  při různých kmitočtech vstupního napětí  $f$ . Jinak řečeno — zajímá nás, jaký bude napěťový přenos  $A_U$  našeho čtyřpólu při různých kmitočtech napětí vstupního. Jde tedy o průběh útlumové charakteristiky tohoto čtyřpólu, tj. o závislost jeho přenosu na — (2).

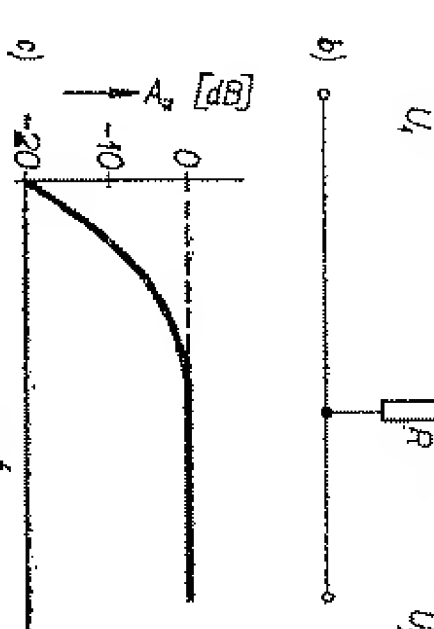


Průběh útlumové charakteristiky (a také fázové charakteristiky) lze určit výpočtem. Tím se však nebudeme zabývat a určíme si jen rámcový průběh útlumové charakteristiky jednoduchou úvahou. Předpokládáme-li, že elektrický odpor našeho odporu  $R$  bude prakticky stejný pro všechny předpokládané kmitočty signálu, zjistíme, že se v rozhodující míře bude uplatňovat kmitočtová závislost kapacitního odporu  $X_C$  použitého kondenzátoru. Při nízkých kmitočtech je kapacitní odpor kondenzátoru (vzpomeňte si na vzoreček  $X_C$ ) značně — (3), signály o nízkém kmitočtu budou proto procházet kondenzátorem jen obtížně, neboť pro ně představuje velký od-



cesta nízkofrekvenčního signálu

cesta vysokofrekvenčního signálu



Obr. 21

por (obr. 21a). Při nízkých kmitočtech bude tedy mít tento čtyřpól malý přenos napětí, nízkofrekvenční napětí bude přenášet špatně.

Pro signály o vysokém kmitočtu předstává již kondenzátor jen — (4) odpor, vysokofrekvenční signály jím proto projdou snadno (obr. 21b); signály o vysokém kmitočtu bude tedy tento čtyřpól přenášet dobře. Dobře je to vidět z útlumové charakteristiky tohoto čtyřpólu, jejíž příbližný průběh je na obr. 21c.

Odpovědi: (1) čtyřpól, (2) kmitočet, (3) velký, (4) malý.

## KONTROLNÍ TEST 2—17

**A** Podívejte se na obvod na obr. 20 a představte si, že jeho dvě součástky jsou vzájemně zaměněny — na místě odporu  $R$  je kondenzátor  $C$  a na místě kondenzátoru  $C$  je odpor  $R$ . Zamyslete se nad otázkou, jaký bude průběh útlumové charakteristiky takto změněného obvodu.

### 2.8.5.2 Přenos obvodu RC

Obvod RC je naznačen na obr. 22. Zajímá nás přenos tohoto obvodu, speciálně napěťový přenos, tj. podle našich předcházejících jednoduchých úvah poměr absolutní hodnoty výstupního napětí  $U_2$  a — (1) napětí  $U_1$ . Velikost napěťového přenosu

nás bude zajímat nejen pro signál jediného kmitočtu, ale pro signály různých kmitočtů — jinak řečeno bude nás zajímat, jak tento obvod přenáší signály různého kmitočtu. Odpověď najdeme přehledně znázorněnou v tzv. — (2) charakteristice tohoto obvodu. Víme, že průběh útlumové i fázové charakteristiky lze určit výpočtem, popří-



<b>M</b>	<b>A</b>	<b>N</b>	<b>R</b>	<b>H</b>	<b>Angličtina</b>	<b>I</b>	<b>Němčina</b>	<b>K</b>	<b>Ruština</b>
504. modulátor	752	376	588	539. half-wave antenna 25	Intervall n 267	525.	Intervall n 267	485. косвенный накал 1394	
505. balanční, vyvážený	85	3	53	540. half-wave rectifier 1246	Inverter m 268	526.	Inverter m 268	486. коэффициент 1042	
506. montáž	61	246	1012	541. handle (lever) 720	Tonenfalle f 744	527.	Tonenfalle f 744	487. мощности 1233	
507. mosaz	129	721	512	542. handset 486	Isolation f 269	528.	Isolation f 269	488. направленности 783	
508. motor	758	748	214	543. hangover 845	Isolator m 271	529.	Isolator m 271	489. стоячих волн 785	
509. mříž (zkuš. obraz)	528	913	997	544. hardened fabric 1165	Isolierpapier n 729	530.	Isolierpapier n 729	490. крайний, граничный 472	
510. mřížka	529	435	1036	545. hardener 1226	Isolierrohrchen n 64	531.	Isolierrohrchen n 64	491. кремниевый транзистор 1204	
511. brzdicí	1186	161	325	546. harmonic 204	Isolierscheibe f 765	532.	Isolierscheibe f 765	492. кривая 411	
512. pomocná	77	492	143	547. hazard beacon 448	Isolierstoff m 270	533.	Isolierstoff m 270	493. кривизна 1346	
513. stínící	1046	943	1362	548. head 210	isolierter Draht 133	534.	isolierter Draht 133	494. кристаллы 405	
514. uzemněná	534	304	305	549. heater transformer 1199	isolierter Leiter 1296	535.	isolierter Leiter 1296	495. кристаллический диод 111	
515. multivibrátor	770	509	597	550. heater voltage 566	<b>K</b>	536.	Kabel n 283	496. круглая шкала, лимб 1083	
516. můstek	134	162	593	551. heat(h) 1154	Kabel n 283	537.	Kalkathodenröhre f 1321, 166	497. круглый провод 1297	
517. mušle sluchátka	396	502	964	552. heating 674, 1393	Kanal m 285	538.	Kanal m 285	498. круговая (угловая) частота 321	
518. mřížkový	559	1221	80	553. heavy current 1004	Kapazität f 289	539.	Kapazität f 289	499. крутизна 1072	
<b>N</b>				554. helix 1121	kapazitive Kopplung 1261	540.	kapazitive Kopplung 1261	500. крышечная антенна 33	
519. nabíječka	100	630	317	555. heterodyn oscillator 206	Kappe f 75	541.	Kappe f 75	501. куметр 914	
520. nabíjení	185	631	316	556. hexode 207	Kapselung f 1354	542.	Kapselung f 1354	<b>J</b>	
521. náboj	184	631	315	557. high-frequency choke 1179	Kathode f 297	543.	Kathode f 297	502. лавинный 426	
522. nadproudový	824	1193	539	558. high-pass filter 818	Kathodenerholung f 1379	544.	Kathodenerholung f 1379	503. лазер 420	
523. nadzvukový				559. high-speed 518	Kathodenfolger m 300	545.	Kathodenfolger m 300	504. лак 415	
(ultrazvukový)				560. high-speed telegraphy 964	Kathodenkondensator m 370	546.	Kathodenkondensator m 370	505. лампа 1386	
524. nakmitávání	573	1189	1013	561. high-voltage 1333	Kathodenstrahlröhre f 163	547.	Kathodenstrahlröhre f 163	506. лампа-жолуд, миниатюрная лам-	
525. naladění	143	977	152	562. high-voltage rectifier 1252	Kehlkopf-mikrophon n 474	548.	Kehlkopf-mikrophon n 474	на 161	
526. špatné	1286	24	633	563. hiss 1108	Kennlinie f 231	549.	Kennlinie f 231	507. лампа накаливания 1386	
527. naladíti, laditi	742	1250	974	564. hole 707	Keramikröhre f 159	550.	Keramikröhre f 159	508. лампа с охлаждением 158	
528. špatně	1282	20	632	565. hollow conductor 1295	Kern m 272	551.	Kern m 272	509. лампа с горячим катодом 167	
529. namáhání	743	946	973	566. homing beacon 445	kippen 843	552.	kippen 843	510. лампа с холодным катодом 166	
530. mechanické	1168	116	606	567. horn-loaded speaker 939	Kippgenerator m 694	553.	Kippgenerator m 694	511. лампа тлеющего разряда 129	
napájecí (zdroj)	721	709	565	568. horn loudspeaker 940	Kippgerät n 198	554.	Kippgerät n 198	512. латунь 507	
531. napájecí (zdroj)	451	1038	67, 787	569. hum 60	Kitt m 1180	555.	Kitt m 1180	513. лента, полоса 735	
532. napáječ	450	1040	1260	570. hum-balancing potentiometer 654	Klang m 1385	556.	Klang m 1385	514. ленточный микрофон 479	
533. anténny	17	62	41	571. hummer 301	Klasse f 1225	557.	Klasse f 1225	515. лепесток 416	
laděný	1284	23	1087	572. hunting zone 602	kleben 428	558.	kleben 428	516. линейная телеграфия 1141	
nesouměrný				573. hypersonic 523	Klemme f 1105	559.	Klemme f 1105	517. линейная шкала 1084	
(souosý)	1302	443	433	<b>I</b>	Klemmenschutzkappe f 410	560.	Klemmenschutzkappe f 410	518. линейность 430	
souměrný	84	1127	1052	574. idle 579	Klammleiste f 432	561.	Klammleiste f 432	519. линия 71, 431, 1268	
536. napětí	1324	1029	620	575. ignition rectifier 256	Klingel f 1384	562.	Klingel f 1384	520. линия связи 645	
537. napětí	443	1088	621	576. ignition voltage 560	Klingeltransformator m 1198	563.	Klingeltransformator m 1198	521. лист динамной стали 145, 756	
538. budicí	1250	419	821	577. image frequency 345	Klinke f 1100	564.	Klinke f 1100	522. литцендрат, канатик 418	
539. celkové	26	1337	276	578. impedance 257	Knacken n 807	565.	Knacken n 807	523. ловушка ионов 744	
540. dovolené	436	330	625	579. impregnation 258	Knebel m 720	566.	Knebel m 720	524. логарифмическая характеристика 236	
541. chybové	588	520	602	580. impulse (impulsion) 259	Knopf m 349	567.	Knopf m 349	525. логарифмическая шкала 1085	
542. indukované	797	759	656	581. impulse voltage 545	Knoten m 1254	568.	Knoten m 1254	526. локатор 433	
543. jmenovité	173	466	858	582. index finger 958	Koaxiallautsprecher m 937	569.	Koaxiallautsprecher m 937	527. луч, лучок 733	
544. mezní	581	1105	373	583. indicating lamp 1317	Koeffizient m 1042	570.	Koeffizient m 1042	528. люминесцентное вещество 422	
545. nárazové	601	86	551	584. indicator 260	Kohlenmikrophon n 483	571.	Kohlenmikrophon n 483	<b>M</b>	
546. okamžité	597	43	637	585. indicator 1238	Kolben m 48	572.	Kolben m 48	529. «магический глаз» 677	
547. počáteční	222	1236	627	586. indirect heating 1394	Kollektor m 351, 976	573.	Kollektor m 351, 976	530. магнит 441	
548. porovnávací	903	838	744	587. indoor antenna 22	Kolophonium n 284	574.	Kolophonium n 284	531. магнитная проницаемость 751	
549. primární	1328	1030	624	588. induced voltage 542	Kompatibilität f 1021	575.	Kompatibilität f 1021	532. магнитное насыщение 1107	
550. proti zemi	133	233	887	589. inductive coupling 1260	Kompensation f 359	576.	Kompensation f 359	533. магнитный поток сцепления 1041	
551. průrazné	366	1101	567	590. inductivity (inductance) 261	Kompensationskreis m 628	577.	Kompensationskreis m 628		
552. rušivé	1051	990	146	591. inductor magneto 262					
553. sekundární	1108	1020	1054						
554. sinusové									

555. сítě 783 1040  
556. stejnosměrné 345 843  
557. střídavé 32 765  
558. špičkové 840 783  
559. vrcholové 284 538  
560. zapalovací 576 58  
561. závěrné 628 1048  
562. zbytkové 1003 698  
563. zkušební 1225 393  
564. zrychlovací 4 130  
(urychlov.) 1020 1238  
565. zvlněné 550 921  
566. žhavicí 239 623  
567. napojiti, připojiti 767 811  
568. násobič 22 1223  
569. nastavení 1034 1239  
570. nasycení 208 634  
571. natáčet, otáčet 1350 802  
572. navíječka 1140 1245  
573. navíjet 769 616  
574. několikarozsahový 798 581  
575. nelineární 1303 645  
576. netlumený 785 639  
577. neutralizace 634 640  
578. nevratný 574 584  
579. nezatížený (stav, chod) 574 771  
580. nf 67 774  
581. nomogram 23 777  
582. norma 1153 779  
583. normál 1153 320  
584. nosič 161 1165  
585. nožka objímky elektronky 97 386  
586. nula 1358 780, 785  
587. nýt 1021 307

## O

588. obálka modulační 751 252  
589. oběh 300 1202  
590. oběh vzduchu 18 689  
591. objekt 875 789  
592. dálkově ovládaný 994 333  
593. objem 1330 1265  
594. objímka 1119, 198 325  
595. elektronky 1309 281  
596. redukční 881 868  
597. sufitová 1280 1027  
598. oblak elektronový 415 282  
599. oblast 939 128  
600. hluchá, mrtvá 307 975  
601. kmitočtová 495 371  
602. kolísání 572 970  
603. nasycení 1035 909  
604. snímání, příjmu 1041 81  
605. oblouk 56 157  
36, 73, 284

592. industrial television 1151  
593. influence 1278, 913  
594. information 1235  
595. information channel 286  
596. infra-red 263  
597. initial voltage 547  
598. input 1312, 896  
599. input capacity 296  
600. installation 264  
601. instantaneous voltage 546  
602. insulated conductor 1296  
603. insulated wire 133  
604. insulating paper 729  
605. insulating tubing 64  
606. insulating washer 765  
607. insulation 269  
608. insulator 271  
609. insulant 270  
610. integrating circuit 625  
611. intensity 265  
612. interaction 716  
613. interconnection 815  
614. interfere 962  
615. interference 266  
616. interfering frequency 336  
617. interfering signal 995  
618. interlayer paper 730  
619. intermediate frequency 323, 471  
620. intermediate-frequency transformer 1186  
621. intermittent duty 246  
622. internal modulation 503  
623. interruption 877  
624. interstage transformer 1196  
625. interval 267  
626. intrinsic 1275  
627. inverse feedback 1267  
628. inverse voltage 561  
629. iodine lamp 1390  
630. ion trap 744  
631. iron 1392  
632. iron-core inductor 1176  
633. iron-core transformer 1195  
634. irreversible 578  
**J**  
635. jack 1100  
636. jamming 961  
637. jitters 254  
638. journal bearing 438  
639. junction 837  
640. junction diode 113  
641. junction transistor 1209  
**K**  
642. key 304  
643. keying 305

578. komplementär 124  
579. komplementäre Transistoren 1215  
580. Komponente f 1020  
581. Kondensator m 366  
582. Kondensatorlautsprecher m 938  
583. Kondensatormikrophon n 475  
584. konstant 578  
585. Konstante f 391  
586. Konstruktion f 392  
587. Kontakt m 1093, 127, 393  
588. Kontaktgleichrichter m 1251  
589. Kontakthammer m 301  
590. kontaktlos 52  
591. Kontrast m 394  
592. Kontroll- 395  
593. Kontroll(glüh)lampe f 1387  
594. Kopf m 210  
595. Koppelkondensator m 386  
596. Kopplung f 1259  
597. Kopplungskreise 650  
598. Kopplungsstromkreis m 648  
599. Kopplungstransformator m 1196  
600. Körper m 1146  
601. Korrektion f 397  
602. Korrektionskreis m 629  
603. Krachen n 251  
604. Kreis m 678, 620  
605. Kreisfrequenz f 321  
606. Kreuzmodulation f 500  
607. Kreuzschalter m 868  
608. Kristall m 405  
609. Kristalldiode f 111  
610. Kristallmikrophon n 476  
611. Kristalloszillator m 692  
612. Kristallonabnehmer m 859  
613. kritische Frequenz 320  
614. Krümmung f 1346  
615. Kugellager n 437  
616. Kühlung f 245  
617. Kühlungsgrippe f 1391  
618. künstlich 1240  
619. künstliche Antenne 36  
620. Kupfer n 454  
621. Kupferoxydul n 412  
622. Kurve f 411  
623. Kurzschluss m 1374  
624. kurzschlussicher 53  
625. Kurzschlusslinie f 238  
626. Kurzschlusskreis m 633  
627. Kurzwellenhörer m 794  
**L**  
628. Lack m 415  
629. Lackdraht m 134  
630. Ladegerät n 519  
631. Ladung f 520, 521  
534. магнитодинамический звукоуси-  
матель 860  
535. магнитофон 442  
536. магнитофонная лента 737  
537. магнета 449  
538. максимальное напряжение 559  
539. максимальный токовый 522  
540. масеръ 450  
541. масло 679  
542. масса 421  
543. масштаб 469  
544. материал 452  
545. матрица 453  
546. мачта 1070  
547. мачтовая антенна 32  
548. машина 1073  
549. маяк 444  
550. маяк предупреждения об опас-  
ности 448  
551. мгновенное напряжение 546  
552. мегомметр 455  
553. медь 454  
554. междувитковая ёмкость 290  
555. междускадный трансформатор  
(связи) 1196  
556. мембрана 457  
557. мембранный микрофон 477  
558. мера 488  
559. местный гетеродин 693  
560. металло-покрыт 774  
561. металлизационный 774  
562. металлический кожух 406  
563. металлическая фольга 188  
564. метка, марка, знак 1377  
565. механическое напряжение 530  
566. мешать 962  
567. механическое напряжение 552  
568. мёртвая зона 600  
569. мигание 253  
570. микроволновый (сантиметровый)  
487  
571. микромодуль 485  
572. микропереключатель 869  
573. микросплавной транзистор 1206  
574. микросплавной диффузионный  
транзистор 1207  
575. микротелефон 486  
576. микрофон 473  
577. микрофон давления 482  
578. микрофон скорости 480  
579. микрофония, микрофонный эф-  
фект 484  
580. минимальный обнаружимый сиг-  
нал 989  
581. многодиапазонный 574  
582. многократная телеграфия 1143  
583. многополосный переключатель 873



Seznámili jsme se se základními problémy techniky a popsali si nejdůležitější evropské soustavy barevné televize. Pokusme se závěrem o jejich stručné zhodnocení. Všechny popisované soustavy BTV mají své kladné a záporné vlastnosti; při jejich hodnocení hraje roli mnoho významných činitelů, zdaleka ne jen technických.

### NTSC

Tato soustava je ve srovnání s ostatními relativně nejjednodušší. Nelze říci, že je něčím překonaným. Za ideálních podmínek (přenosových) je schopna poskytovat nejkvalitnější barevný obraz a také slučitelnost je velmi dobrá. Poměrně obtížný je magnetický záznam. Vyřešením dokonalé translační sítě by NTSC byla schopna konkurovat ostatním soustavám. Snadné transkódování NTSC – PAL nabízí možnost řešit retranslaci a magnetický záznam soustavou PAL a vlastní vysílání jednoduchou soustavou NTSC.

### SECAM

Prakticky odstraňuje diferenciální zkreslení; proti tomu však stojí větší složitost zařízení na kódovací i přijímací straně. Kvalita sytých barevných přechodů je proti NTSC nižší. Vytváření současných rozdílových signálů pomocí zpožďovací linky částečně zmenšuje barevnou rozlišovací schopnost (především ve vertikálním směru). Z hlediska slučitelnosti a odolnosti proti šumu SECAM za soustavou NTSC mírně zaostává, magnetický záznam je naopak snazší.

### PAL

Vylučuje zkreslení diferenciální fází, zkreslení diferenciálním ziskem zůstává v plném rozsahu. Složitost zařízení je přibližně srovnatelná se zařízením SECAM. Zpožďovací linka je vyřešena stejně jako magnetický záznam. PAL využívá v maximální míře předností NTSC.

Všechny tři soustavy jsou schopné poskytovat kvalitní obraz a rozdíly jsou pro laika minimální. Pro Evropu budou, jak se dnes jeví, důležité soustavy SECAM a PAL. Nezbývá než litovat, že v BTV se opakuje historie z období rozvoje černobílé televize, to znamená, že nedojde k realizaci jednotného evropského systému BTV. V barevné televizi bude (při výměnách pořadů) tato skutečnost mnohem bolestivější.

### Literatura

- [2] Pazderák, J., Ptáček, M.: Barevná televize. SNTL: Praha 1964.
- [3] Le système télévision en couleur SECAM. Firem. let. CFT.
- [4] Denisenko a kol.: Sistema cvětnogo televidenija SECAM. Technika kino i televidenija 10/65.
- [5] Sobotka, Z.: Soustava barevné televize SECAM. ST 8/65.
- [6] Mahler, I.: Das statische und dynamische Verhalten der Phase eines Mitnahme Oszillator. Telefunken Zeitung 1/65.
- [7] Bruch, C.: Neue Methoden der Referenztragersynchronisierung im PAL-Farbfemsehempfänger. Telefunken Zeitung 2/64.

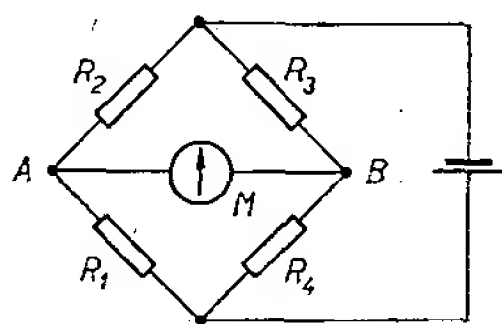
# Expozimetr ke ZVĚTŠOVÁKU

Dr. Ludvík Kellner

Na stránkách Amatérského radia, Radiového konstruktéra i v jiné literatuře bylo již popsáno mnoho konstrukcí a přístrojů, sloužících k měření intenzity světla pod zvětšovákem. Jde o to, aby bylo možné změřit intenzitu světla promítnutého negativu asi tak, jak měříme expozimetrem před exponováním snímku.

Nejdeálnější by bylo, změřit světlo expozimetrem; ty jsou však zatím jen selenové a pro tento účel málo citlivé. Až se objeví na trhu nový výrobek podobný Lunasixu, pak se situace zlepší. Selenový expozimetr tedy potřebuje stejnosměrný zesilovač, který však má malou stabilitu. Podobná je i situace s fotonkou, která ještě navíc potřebuje velké napětí a hodí se jen pro černobílou fotografii. Fototranzistory a germaniové nebo křemíkové fotodiody sotva přicházejí v úvahu, protože mají velmi odlišnou spektrální citlivost a mohou měřit nejen světlo, ale i teplotu. Nejvhodnějším čidlem citlivým na světlo je proto fotoodpor CdS, výrobek Tesla Blatná, o němž již byla zmínka v AR 6 a 8/1965.

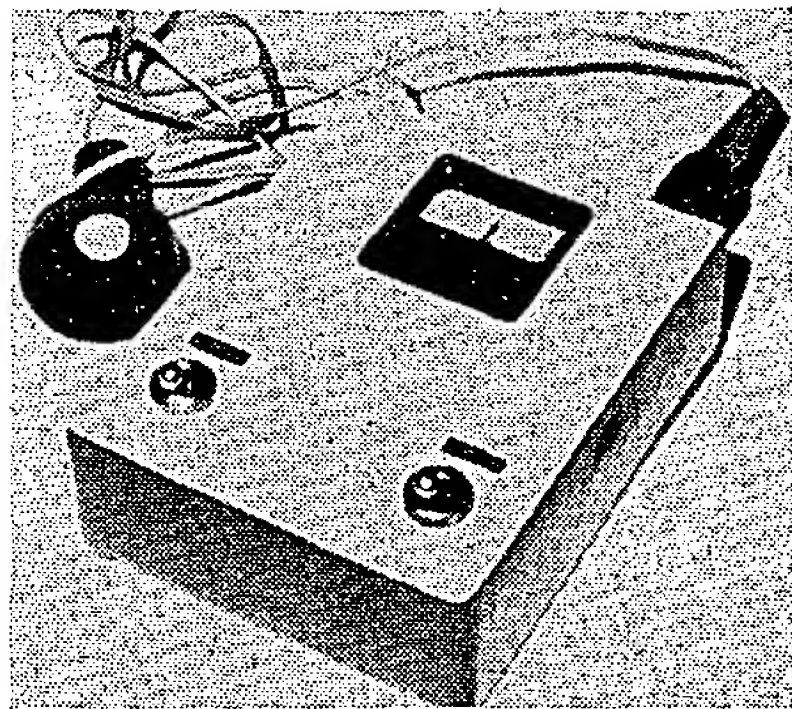
Máme-li však citlivý prvek, zesilovač a měřicí přístroj (popřípadě spřažený s automatickým spínačem), není ještě vyhráno, protože potřebujeme spolehlivou metodu měření. A zde se dostává-



Obr. 1.

me k otázce: jak a kde měřit světlo, vycházející z objektivu zvětšováku? Můžeme měřit bodově na jednom místě, na několika místech, plošně; můžeme také měřit odražené světlo nebo tyto metody různě kombinovat. Čidlo může být umístěno těsně pod objektivem, na průmětně i nad průmětnou. Měřit můžeme v absolutních jednotkách a přepočítávat je podle pracně vyhotoveného a komplikovaného grafu nebo tabulek, nebo můžeme měřidlo zkusmo ocejchovat. Možností je tedy celá řada, ale...

Jak to dělají jiní? Firma Linhof v NSR prodává např. ke svým přístrojům přídatný nástavec pro expozimetr Lunasix, jímž měří světlo postupně na několika místech na průmětně. Z údajů těchto měření se podle tabulky určí potřebná expozice. Metoda je naprosto spolehlivá, protože Lunasix je ocejchován i pro tento účel (pro ty, kdo neznají Lunasix, jen tolik, že pracuje s fotoodporem CdS a malou baterií a může měřit světlo již při nepříliš hvězdné obloze!) Firma Werner Wenzel z Wiesbadenu inzeruje Automator M34, který je spřažen se spínačem a pracuje automaticky. Čidlo je umístěno na pohyblivém raménku nad zvětšovacím rámem, takže pracuje s odraženým světlem, integrované. Některé výrobky mají čidlo umístěno přímo v rámu pod zvětšovacím papírem a pracují opět metodou integrace celkového osvětlení. Zdá se, že tato metoda je dnes nejrozšířenější.



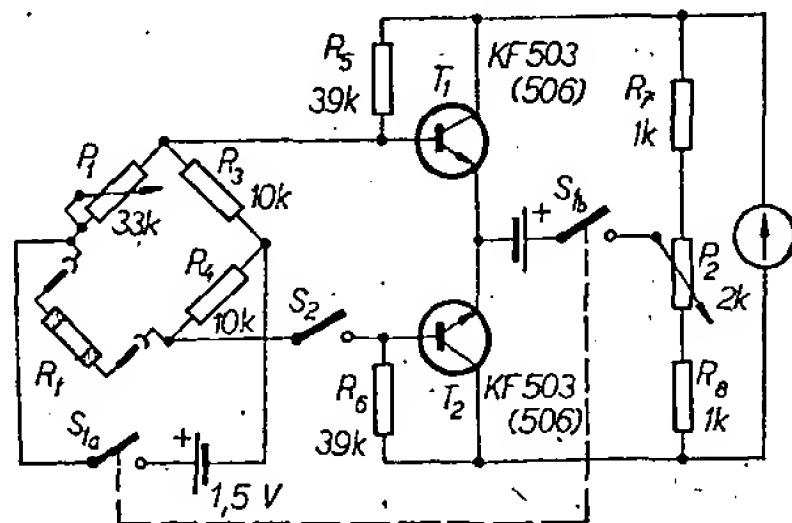
Podle těchto zkušeností jsou možné tyto způsoby práce, které lze ještě kombinovat:

1. *Bodová metoda pod objektivem.* Čidlo je umístěno těsně pod objektivem zvětšováku a na fotoodpor (popřípadě opatřený malou sběrací čočkou nebo opalovým filtrem) dopadá celý promítnutý obraz. Výsledek udává průměrnou světelnou hodnotu celého negativu. Nevýhodou tohoto systému je, že údaj platí jen pro určité měřítko zvětšení a při jeho změně musíme zkusit nebo počítat znovu.

2. *Bodová metoda na průmětně.* Čidlo je umístěno vždy na nejdůležitějším místě obrazu (např. tvář). Ostatní části obrazu budou osvětleny úměrně, v poměru k osvětlení této partie. Nevýhodou je obtížné hledání „nejdůležitějších částí“ na různých negativech, protože přístroj je velmi citlivý a reaguje na velmi malé odchylky od původního nastavení. Výhodou je, že změnou poměru zvětšení plynule měníme osvit, tedy libovolně zvětšujeme nebo zmenšujeme.

3. *Několikabodová metoda na průmětně.* Měříme na několika místech na průmětně (alespoň na dvou: nejsvětlejší a nejtmavší) a z výchylek ručky měřidla odhadneme střední hodnotu podle vizuálního posouzení poměru tmavých a světlých částí negativu. Výhoda této metody je stejná jako u předcházející, nevýhodou je subjektivní posouzení.

4. *Metoda měření světla odrazem od bílého podkladu, tedy integrování celého negativu, expozice podle průměrné hodnoty*



Obr. 2.

(Obě baterie jsou 1,5 V)

celého negativu. Výhodou této metody je naprosto správný výsledek ve všech případech při možnosti plynulého zvětšení nebo zmenšení obrazu, kdy na negativu nejsou neobvyklé kontrasty (v takovém případě však nepomůže žádná metoda).

Tyto metody je možné různě kombinovat, výhodnější však bude vybrat si tu, která nám nejlépe vyhovuje a pracovat stále jedním způsobem.

Při použití fotoodporu CdS 1k5 WK 65037 je čidlo vhodné pro černobílou i barevnou fotografii, protože jeho spektrální citlivost je velmi dobrá. Čidlo je mimořádně citlivé – reaguje na pouhé přikrytí čirým sklem nebo celofánovou fólií.

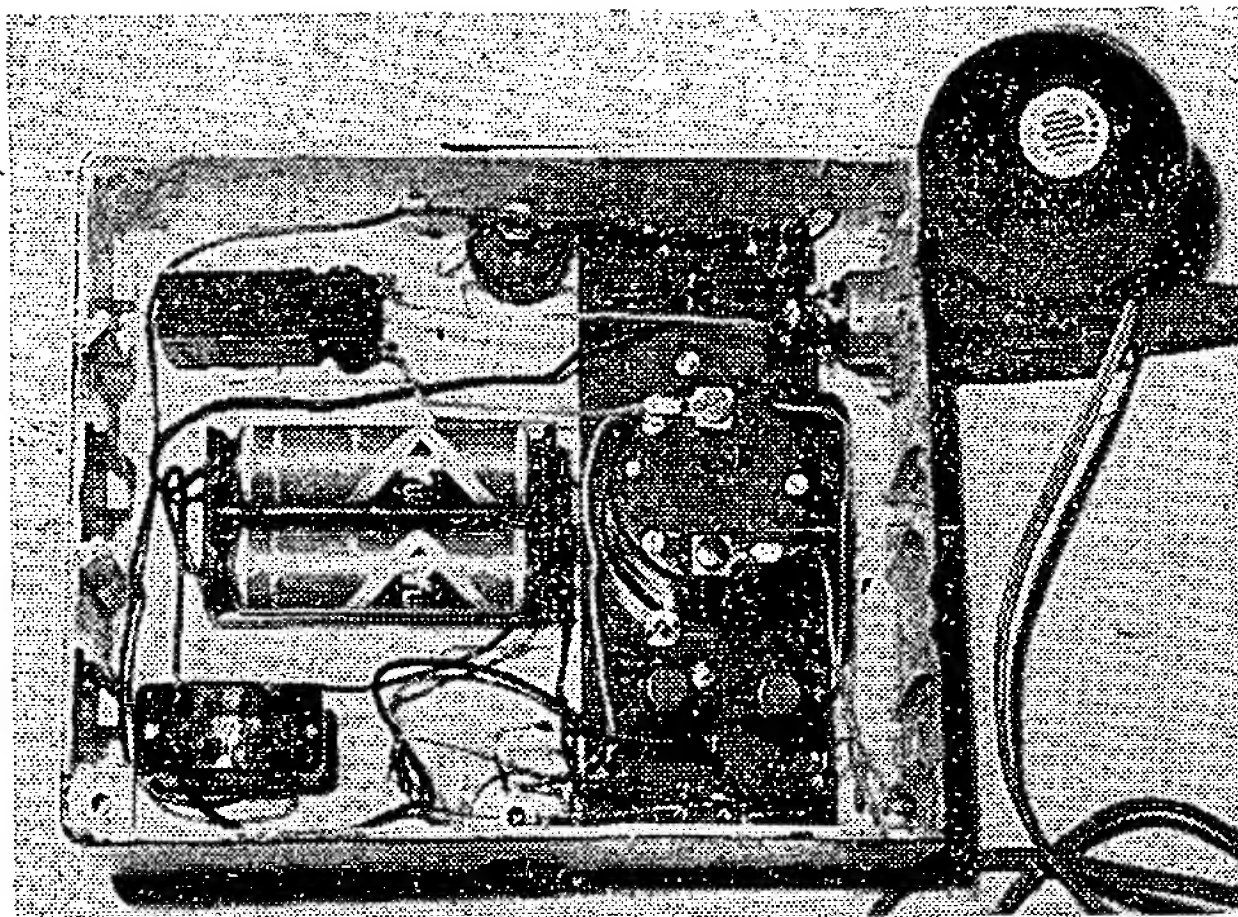
V přístroji použijeme vyrovnaný Wheatstonův můstek a čidlo (fotoodpor) zařadíme do jedné z větví můstku, napájeného z baterie (obr. 1).

Pro vyvážení můstku je nutné volit odpory tak, aby napětí mezi bodem A a B bylo nulové. Bude-li porušena rovnováha změnou některého z odporů můstku, poteče měřidlem vyrovnávací proud. Čím větší bude změna např. odporu  $R_1$ , tím větší bude proud, který bude protékat měřidlem. Použijeme měřidlo řádově několika stovek  $\mu A$ , nejlépe s nulou uprostřed.  $R_2$  nahradíme potenciometrem, jímž nastavíme nulu při určité střední intenzitě osvětlení při zahájení práce v komoře. Změny napětí v bodech A a B by byly poměrně malé, proto napětí zesílíme v tranzistorovém zesilovači. Aby změny teploty a jiné vlivy neovlivnily výsledek, použijeme křemikové tranzistory (mohou to být nejlevnější typy a nemusí být ani párovány).

Celkové zapojení přístroje je na obr. 2. Fotoodpor  $R_f$  může být libovolný z řady WK 650 (100, 250, 750  $\Omega$  nebo 1,5 k $\Omega$ ). Ve vzorku to byl kulatý WK 65037 1k5 (Kčs 26,—), který nejlépe vyhovuje tvarem. Potenciometr  $P_2$  zvolíme podle použitého měřidla (nejlépe knoflíkový typ, stejně jako  $P_1$ ). Měřidlo je typ DHR3 200–0–200  $\mu A$ . Použijeme-li  $P_2$  větší hodnoty, bude přístroj méně citlivý. Spínač  $S_1$  je dvojitý,  $S_2$  jednoduchý. Fotoodpor je vestavěn do černé trubičky o  $\varnothing$  20 mm, na jejíž konec je přilepen kužel, který chrání fotoodpor před bočním světlem. Kužel je vylepen černou nelesklou plstí, aby nedocházelo k žádným odrazům. Takto upravené čidlo je připevněno na nastavitelném raménku (držák lampy k šicímu stroji). Raménko (dlouhé asi 25 cm) je ke zvětšovacímu rámu upevněno v takové poloze, jako kdybychom chtěli lampičkou podobných rozměrů osvětlit co nejrovnoměrněji celou plochu zvětšovacího rámu. Fotoodpor je spojen s přístrojem konektorem z magnetofonu Start a delším vodičem.

Celý přístroj se pohodlně vejde do malé krabičky z plastické hmoty (např. B4) i se dvěma tužkovými články nebo akumulátory NiCd (obr. 3). Při práci nejprve zapneme  $S_1$  a potenciometrem  $P_2$  měřidlo vynulujeme. Potom spínačem  $S_2$  připojíme můstek k zesilovači a na zvětšovací rám přikrytý bílým papírem promítneme negativ střední hodnoty v měřítku středního zvětšení. Clonu zvětšovačku nastavíme asi na 6,3. Potenciometrem  $P_1$  měřidlo znovu vynulujeme a pak již polohu běžců  $P_1$  a  $P_2$  neměníme. Při tomto osvětlení uděláme zkušeb-

Obr. 3.



ní proužky a zjistíme potřebný čas, který pevně nastavíme na elektronickém časovém spínači. Ostatní zvětšiny – světlejší, tmavší, větší i menší exponujeme pak stejně, před expozicí jen clonou objektivu zvětšovačku nastavíme na expozimetru nulu.

Mezi černobílým a barevným proce-

sem není v postupu žádný rozdíl, ovšem jen při subtraktivním způsobu. Pro aditivní způsob se tato metoda nehodí.

Bylo by vhodné vestavět do krabičky ještě malou baterii se žárovíčkou, která by zespodu osvětlovala stupnici měřidla. Stejnou službu však udělá i malá kapesní svítilna s přiměřeně tlumeným světlem.

# STABILIZACE SÍTOVÉHO NAPĚTÍ

František Jelínek

*Stabilizace síťového napětí je stále aktuálním problémem při používání všech měřicích přístrojů. Nejčastějším způsobem je stabilizace usměrněného napětí doutnavkou. Ke žhavení elektronek však stabilizaci obvykle nepoužíváme, i když víme, že přesnost měřicího přístroje se zvětší právě stabilizací žhavicího napětí. Dobré druhy stabilizátorů jsou však pro průměrného amatéra příliš nákladné a také složité.*

Přesto však existuje poměrně velmi dobrý způsob stabilizace menších výkonů, který je pro použití v amatérských měřicích přístrojích velmi vhodný. Je to stabilizace napětí sériovým kondenzátorem, při níž lze dosáhnout stálosti napětí  $\pm 1\%$ , což pro běžnou potřebu zcela stačí. Stabilizované napětí na sekundární straně je však značně zkresleno třetí harmonickou a jistou nevýhodou je i poněkud rozměrnější jádro transformátoru. Uvážíme-li však, že při některých použitích (např. žhavení elektronek) nezáleží ani tolik na průběhu napětí jako na jeho stálé velikosti, je tento způsob stabilizace velmi vhodný.

Napětí se stabilizuje v podstatě sériovým obvodem kapacity a indukčnosti (obr. 1). Indukčností tvoří cívka s feromagnetickým jádrem (transformátor). Průchodem střídavého proudu se na cívce vytvoří napětí úměrné magnetické indukci v jejím jádře. Bude-li jádro v nasyceném stavu, nevytváří se na cívce dalším zvětšováním vstupního napětí větší napětí. Je proto pochopitelné, že je-li stálé napětí na primární cívce, bude i po transformaci stálé napětí na sekundární straně.

Pro porozumění činnosti stabilizátoru některé základní závislosti:

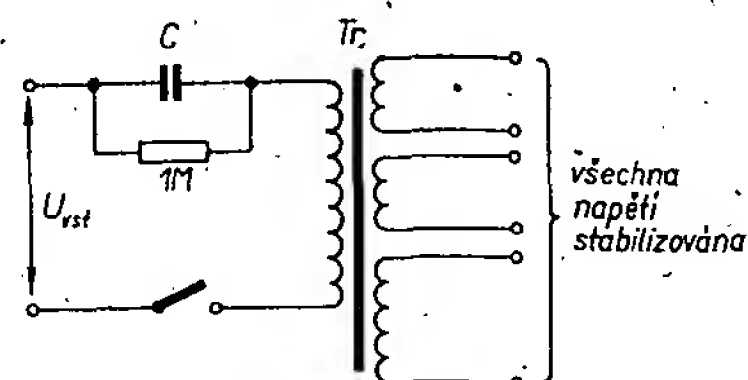
1. Budeme-li postupně zvětšovat napětí na vstupu, bude se zpočátku úměrně zvětšovat napětí na sekundární straně. V okamžiku rezonance (poznáme to podle silnějšího brčení transformátoru) se prudce zvětší napětí na sekundární straně na určitou velikost, která zůstane

téměř stálá, i když dále zvětšujeme napětí na vstupu.

2. Při opačném postupu, budeme-li zmenšovat napětí na vstupu (transformátor je v rezonanci), zůstane výstupní napětí stálé až do okamžiku, kdy rezonance zanikne. Transformátor utichne a napětí se prudce zmenší.

3. Bod, kdy se transformátor dostane do rezonance při zvětšování napětí, není totožný s bodem, kdy rezonance zanikne. Rezonance zaniká při podstatně menším vstupním napětí, než při jakém vzniká. Tento jev má velkou výhodu. Znamená to, že bude-li transformátor po připojení na síť v rezonanci, kolísání napětí na vstupu nezpůsobí její zánik. Máme tedy jistotu, že obvod bude skutečně stabilizovat.

Budeme-li však důslední a budeme měřit napětí na výstupu (transformátor v rezonanci) při dalším zvětšování napětí, zjistíme, že výstupní napětí se poněkud zvětší při každém zvětšení napětí na vstupu. Změníme-li např. vstupní



Obr. 1. Stabilizační obvod



napětí ze 150 V na 250 V, změní se napětí na výstupu z 6 V na 6,5 V. Po okamžiku dosažení rezonance transformátoru je přírůstek napětí zpočátku větší, při dalším zvětšování napětí na vstupu zůstává přímo úměrný. Navrhujeme-li transformátor tak, aby začátek rezonance byl při napětí asi 160 až 180 V, bude sekundární napětí nejstálější, tj. bude se měnit asi o  $\pm 1\%$ .

Vstupní napětí transformátoru bude záviset na velikosti sériového kondenzátoru. Platí zde vztah, že čím menší je kondenzátor (při stejném transformátoru), tím větší musí být vstupní napětí. Sériový kondenzátor volíme nejlépe na 1000 V. Je však třeba upozornit, že kondenzátor je připojen na střídavé napětí a proto nelze použít některé papírové kondenzátory (blokové). Vyhovují kondenzátory zalité v plechové krabici.

Všechny dřívější vztahy platily pro transformátor se stejnou zátěží. Stejný transformátor bude rezonovat dříve při použití kondenzátoru s větší kapacitou. Při praktickém použití se může stát, že výstupní napětí bude menší než potřebujeme. Pomůžeme si snadno tím, že zvětšíme sériový kondenzátor. Musíme však současně počítat s tím, že se zvětší i primární proud. Tím se však zvětší výstupní napětí a současně také posuneme transformátor do oblasti lepší stabilizace.

Mění-li se zátěž transformátoru, mění se současně i výstupní napětí. Při menší zátěži se výstupní napětí zvětší a obráceně. Změna zátěže o  $\pm 10\%$  změní výstupní napětí asi o 0,7 %. Zvětšujeme-li zátěž nad vypočtenou velikost, nedosáhneme rezonance. Bude-li zkrat na sekundární straně, zanikne rezonance a procházející proud bude tak malý, že se transformátor nepoškodí. Pro úplnost je třeba zmínit se ještě o primárním proudu. Pokud transformátor není v rezonanci, je v cestě střídavému proudu kapacitní odpor kondenzátoru a indukční odpor transformátoru včetně odporu vinutí. Při rezonanci je odpor kondenzátoru roven indukčnímu odporu a vzájemně se odečítají. Primární proud pak bude dán jen činným odporem vinutí a magnetizačním proudem při rezonanci. Z toho plyne, že primární proud transformátorem je při rezonanci mnohem větší než mimo ni.

#### Praktický návrh transformátoru

Máme elektronkový voltmetr v můstkovém zapojení a chceme zlepšit stálost nuly. Voltmetr má sice stabilizované kladné napětí, žhavicí napětí je však nestabilizované a zjišťujeme, že při dlouhodobém měření ručka měřidla mění svou polohu kolem nuly. Můžeme použít uvedený způsob stabilizace. Při výpočtu postupujeme takto:

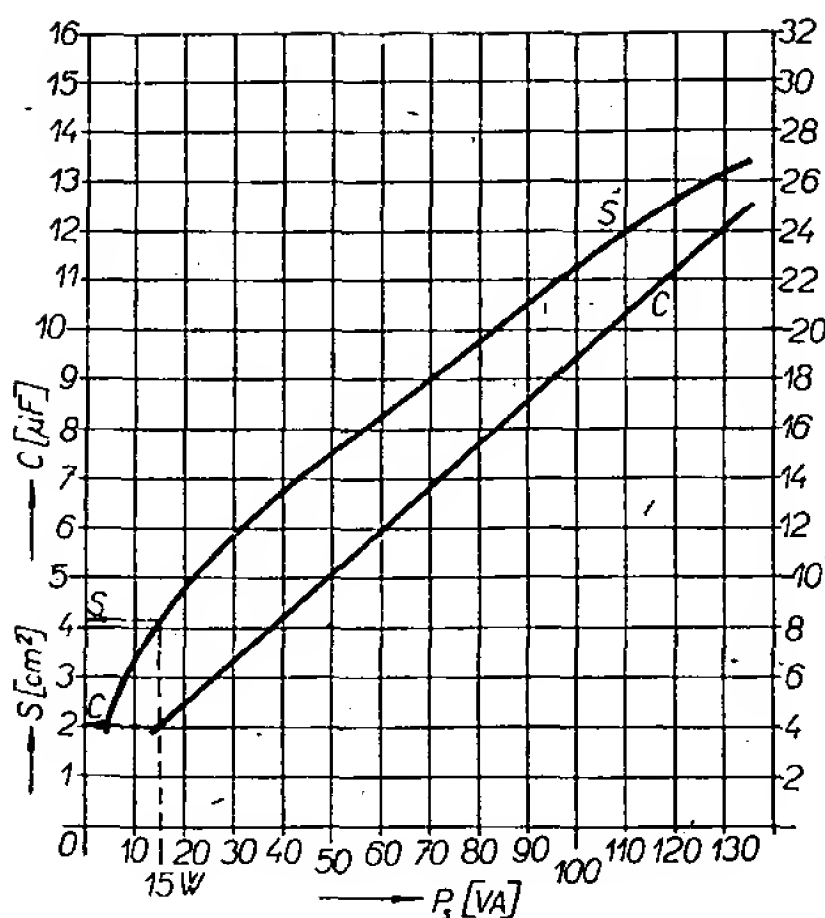
Nejprve změříme celkový příkon elektronkového voltmetru (zpravidla nebude větší než 15 W). V diagramu (obr. 2) vyhledáme, jaký průřez jádra a jak velkou kapacitu musíme použít. Pro odběr 15 W zjistíme, že transformátor má mít průřez jádra  $4 \text{ cm}^2$  a sériový kondenzátor bude mít kapacitu  $2 \mu\text{F}$ .

Počet závitů vypočteme podle vzorců

$$N_1 = \frac{42 U_{\text{vst}}}{S},$$

$$N_2 = \frac{30 U_{\text{vst}}}{S},$$

kde  $N_1$  je počet závitů primárního a  $N_2$  sekundárního vinutí,  $S$  je průřez jádra.



Obr. 2. Graf pro stanovení průřezu jádra transformátoru a velikosti sériového kondenzátoru

Při výpočtu závitů primárního vinutí dosazujeme za  $U_{\text{vst}}$  takové vstupní napětí, na které chceme přístroj připojit. Za  $U_{\text{výst}}$  dosazujeme napětí, které na sekundáru potřebujeme. Převodní součinitele jsou již upraveny tak, že stačí dosazovat jen napětí, které skutečně máme nebo potřebujeme. (Nemáme-li k dispozici jakostní plechy, použijeme větší součinitel než 30).

Počet primárních závitů tedy bude:

$$N_1 = \frac{42 \cdot 220}{4} = 2310 \text{ závitů.}$$

Počet sekundárních závitů:

$$N_2 = \frac{30 \cdot 6}{4} = 45 \text{ závitů (pro žhavicí 6 V);}$$

$$N_3 = \frac{30 \cdot 300}{4} \cdot 1,2 = 2700 \text{ závitů.}$$

Do výpočtu  $N_3$  je zařazen ještě další součinitel (1,2). To proto, že vlivem zkresleného výstupního napětí po usměrnění dostaneme o něco menší stejnosměrné napětí. Zbývá ještě vysvětlit, proč na transformátor vineme ještě anodové vinutí, když ve voltmetru je již stabilizované anodové napětí. Máme totiž možnost dvojí volby:

a) buďto ponecháme původní transformátor a budeme stabilizovat žhavicí napětí druhým transformátorem v sérii s kapacitou, nebo

b) původní transformátor odmontujeme a místo něj dáme nový, kde budou všechna napětí stabilizována.

Druhý způsob je vhodnější, neboť máme jen jeden transformátor a všechna napětí jsou stabilizována. V anodové větvi však ponecháme stabilizační doutnavku (i když už tu být nemusí), zmenšíme jen její proud na minimum (podle katalogu).

Primární vinutí vineme závit vedle závitu a vrstvy prokládáme kondenzátory papírem. Průřez drátu volíme tak, aby proudové zatížení mědi bylo asi  $2,5 \text{ A/mm}^2$ . Pro primární vinutí musíme proud vypočítat ze vzorce

$$I_P = \frac{\Sigma P_s}{220} \cdot 1,6 = \frac{15 \text{ W}}{220 \text{ V}} \cdot 1,6 = 0,109 \text{ A.}$$

Proudu 0,109 A odpovídá průměr drátu 0,236 mm.

Pro sekundární vinutí počítáme průřez drátu bez opravného součinitele 1,6. Celý transformátor důkladně stáhneme a můžeme jej vyzkoušet. Zjistíme při-

tom, že již při sériovém kondenzátoru  $1,5 \mu\text{F}$  spolehlivě pracuje. Po zapojení transformátoru do voltmetru nezapomeňme na přemostění sériového kondenzátoru odporem asi  $1 \text{ M}\Omega$ . Po vypnutí zůstává kondenzátor zpravidla ještě dlouho nabit a náhodný dotyk není zrovna příjemný.

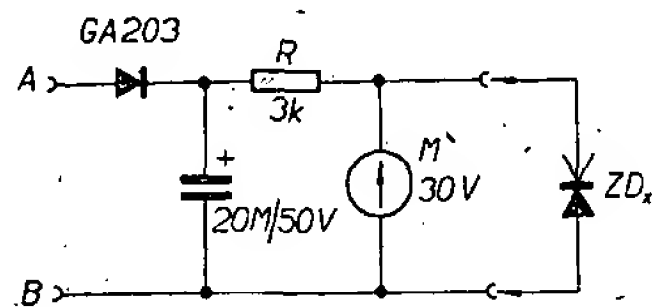
Tuto stabilizaci můžeme použít i pro výkony do 80 W. Nad tuto hranici už bývá těžké opatřit si příslušnou sériovou kapacitu a kromě toho transformátor někdy nepříjemně silně bručí.

\* \* \*

#### Měřič Zenerova napětí

Katalog udává dolní a horní hranici Zenerova napětí; rozdíl bývá několik voltů. Potřebujeme-li znát Zenerovo napětí přesně a chceme-li vůbec vyzkoušet, je-li dioda dobrá, použijeme jednoduchý přístroj podle obr. 1.

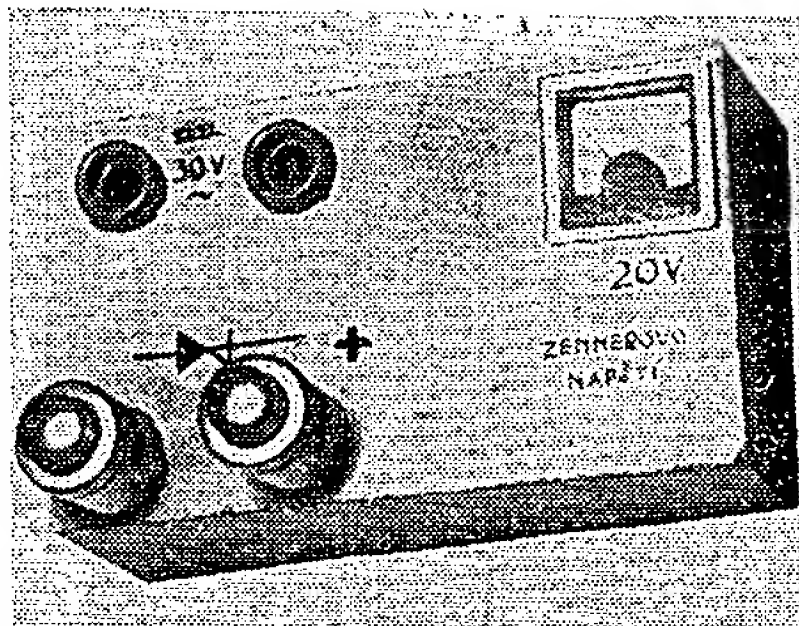
Na svorky A – B přivedeme podle druhu diody 10 až 30 V střídavého napětí. Odpor  $R$  omezuje maximální dovolený proud protékající diodou. Před zapojením  $ZD$  do svorek ukáže měřidlo na-



Obr. 1.

pětí na kondenzátoru, po připojení  $ZD$  ukazuje výchylka Zenerovo napětí. Dioda je dobrá, zůstává-li napětí stejné i tehdy, měníme-li střídavé napětí o 50 % nahoru nebo dolů (pokud dolní hranice nebude pod Zenerovým napětím). Protože jsem použil miniaturní měřidlo, vešlo se celé zařízení do krabičky  $6 \times 6 \times 10 \text{ cm}$ . Vestavíme-li do přístroje vlastní zdroj, bude samozřejmě poněkud rozměrnější.

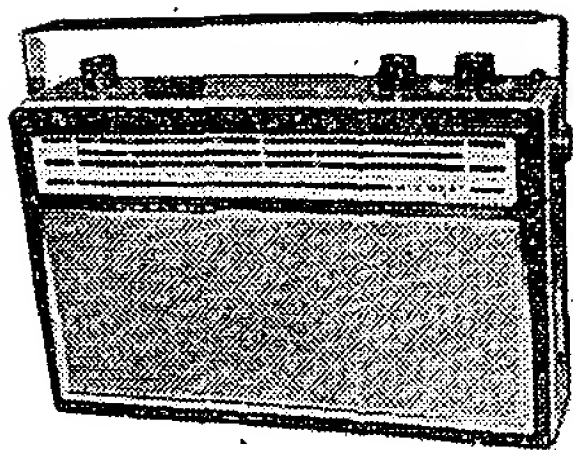
L. K.



Obr. 2.

**PŘIPRAVUJEME  
PRO VÁS**

Regulátor ke stírači do auta  
Přijímač s integrovanými  
obvody  
Nové televizní antény



# přijímač BIG BEAT 2818 B

## náš test

V poslední době uvedl na trh náš jediný výrobce tranzistorových přijímačů, Tesla Bratislava, dva kabelkové přijímače, Twist a Big Beat. Přijímač Twist má 9 tranzistorů, rozsahy VKV, střední a dlouhé vlny. Je to přijímač Mambo ve větší skříni s větším reproduktorem. Přijímač Big Beat je upravený přijímač Akcent (liší se v drobnostech, má např. navíc zapojení pro automatické doladování kmitočtu při příjmu velmi krátkých vln).

Základní údaje a výsledky měření

	Tesla 2818B, Big Beat	Nordmende
Napájení	9 V, dvě ploché baterie.	9 V, dvě ploché baterie.
Spotřeba proudu	bez vybuzení 25 mA, pro max. výkon 185 mA, pro výkon 70 mW 80 mA.	20 mA, 400 mA, 120 mA.
Nf citlivost pro 50 mW	1,7 $\mu$ A.	2 $\mu$ A.
Nf výkon (1 kHz, zkresl. 10 %)	800 mW.	1,74 W.
Nf charakteristika	170 Hz až 16 kHz, -3 dB.	100 Hz až 10 kHz, $\pm 3$ dB
Osazení nf dílu	0C75, 0C71, 2 $\times$ GC500.	BC149, AC162, 2 $\times$ AC117.
Mf kmitočet	468 kHz, popř. 10,7 MHz,	460 kHz, 10,7 MHz.
Osazení mf dílu	2 $\times$ 0C170 (AM), 3 $\times$ 0C170 (VKV).	2 $\times$ AF126, 2 $\times$ AF126, AF121.
Vf citlivost VKV pro střed pásma	25 $\mu$ V pro s/s = -26 dB (měřeno na poměrovém detektoru), 8 $\mu$ V pro s/s = -26 dB (měřeno za prvním nf tranzistorem).	2,5 $\mu$ V, -26 dB. 2,5 $\mu$ V, -26 dB.
Selektivita pro VKV	-25 dB pro $\pm 150$ kHz.	-22 dB pro $\pm 150$ kHz.
Osazení dílu VKV	AF106 (GF505), AF125.	2 $\times$ AF106.
Vf citlivost AM pro s/s = 10 dB pro střed pásma	KV - 32 $\mu$ V, SV - 150 $\mu$ V/m, DV - 900 $\mu$ V/m.	8 $\mu$ V, 90 $\mu$ V/m, 600 $\mu$ V/m.
Selektivita pro AM	$\pm 9$ kHz, -25 dB.	$\pm 9$ kHz, -19 dB.
Kmitající směšovač	0C170	AF121

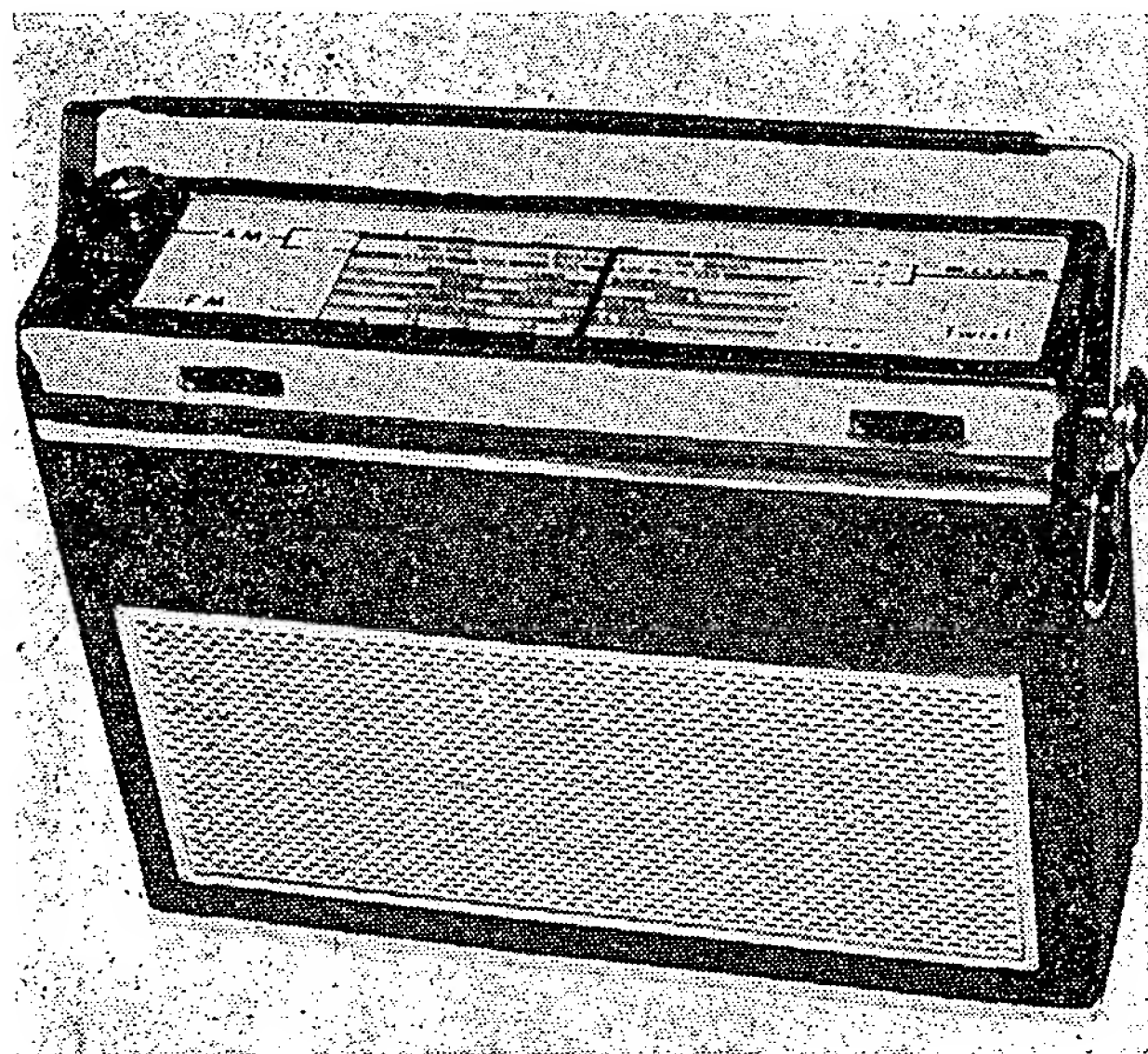
### Zapojení přijímače Big Beat

Zapojení odpovídá přijímači Akcent. Navíc je v ladicím dílu VKV tzv. samočinné doladování kmitočtu, které využívá vlastnosti kapacitních diod (varikapů), které při změně napětí na jejich vývodech mění svoji kapacitu. Ovládací napětí pro varikap KA201 je odvozeno z poměrového detektoru; jeho velikost se přičítá ke stálému napětí na varikapu, které je dáno odpory  $R_8$  a  $R_{11}$ . Velikost napětí, které se přivádí z poměrového detektoru, závisí na vyladění stanice - čím je stanice lépe vyladěna, tím je napětí větší. Změnou přiváděného napětí se mění kapacita varikapu, který je připojen paralelně k laděnému obvodu oscilátoru, a tím se automaticky doladuje jeho kmitočet.

### Celkové hodnocení

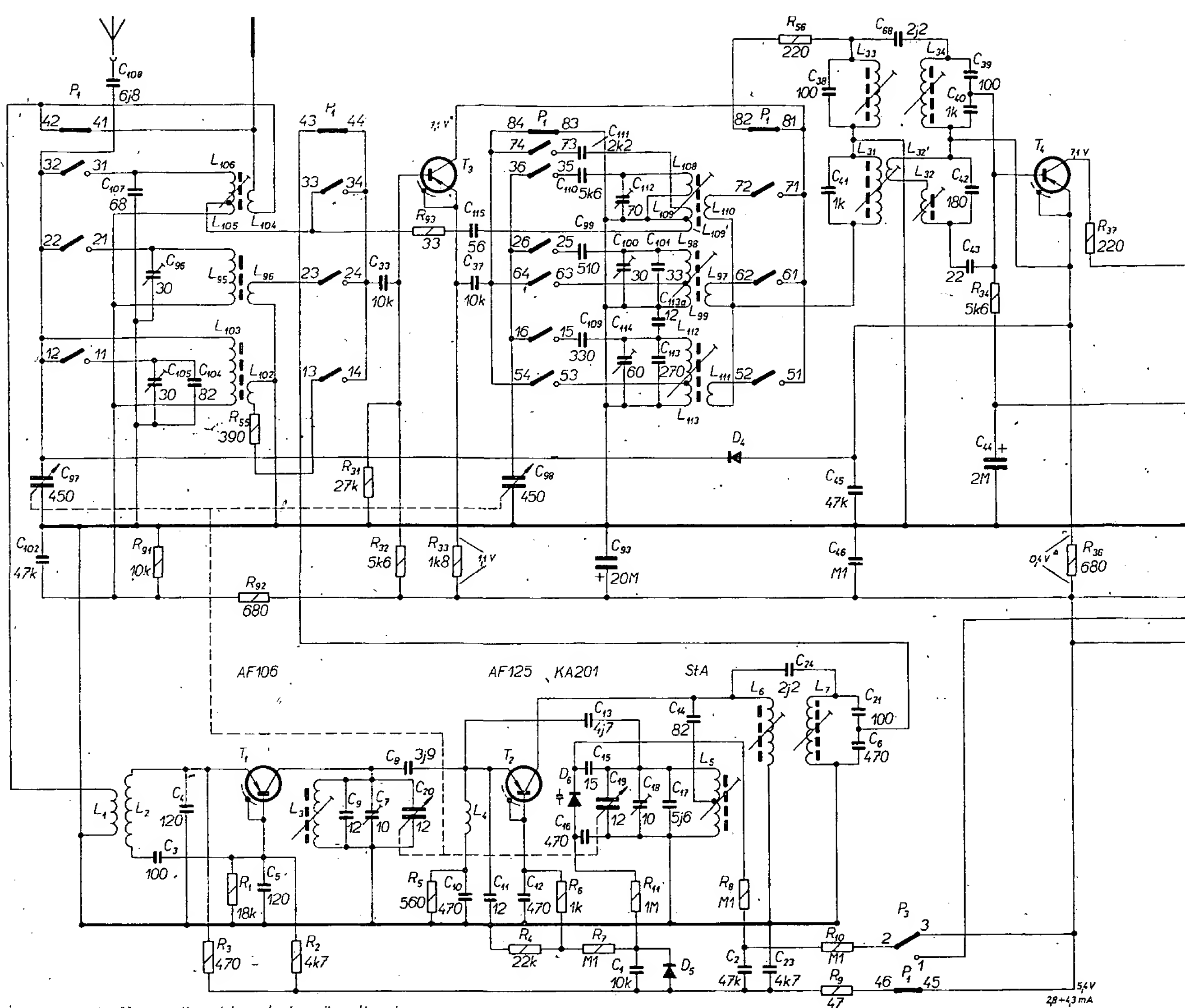
Dovolte, abychom celkové hodnocení začali slovy předsedy vlády ing. Černíka: „Průmyslová výroba, která dosáhla ohromného objemu, je na nízké technické úrovni. Její konkurenční schopnost na světových trzích je slabá. Kvalita i sortiment průmyslových výrobků pro vnitřní trh jsou stále nedostatečné.“ Tato slova platí v plné míře i v oboru techniky, v němž máme všechny předpoklady být na dobré evropské úrovni - v elektronice. Dokladem nad jiné jasným je i přijímač Big Beat, oprášená stará konstrukce, na kterou se „naroubovala“ samočinná regulace kmitočtu - a tím se z ní měl zřejmě stát přijímač s velkým P.

Před časem jsme byli na konferenci se zástupci Tesly Bratislava, na níž různí vedoucí činitelé tohoto podniku slibovali, že v budoucnu závod překvapí dobrými výrobky nových koncepcí s jakostní povrchovou úpravou, i když střední jakostní třídy. Prozatím je známo, že závod odmítl výrobu přijímačů s integrovanými obvody a mechanickými filtry, i když tyto součástky jsou v popředí zájmu všech předních výrobců elektronických zařízení, i komerčních. Dnes, více než po roce od oné památné konference, přichází Tesla Bratislava s přijímačem, který je výsměchem nové technice a dokumentuje jen to, že tento



Přijímač Twist





\* měřeno proti spodnímu vývodu emitorového odporu  
 \* nastřídit potenciometrem R<sub>13</sub>

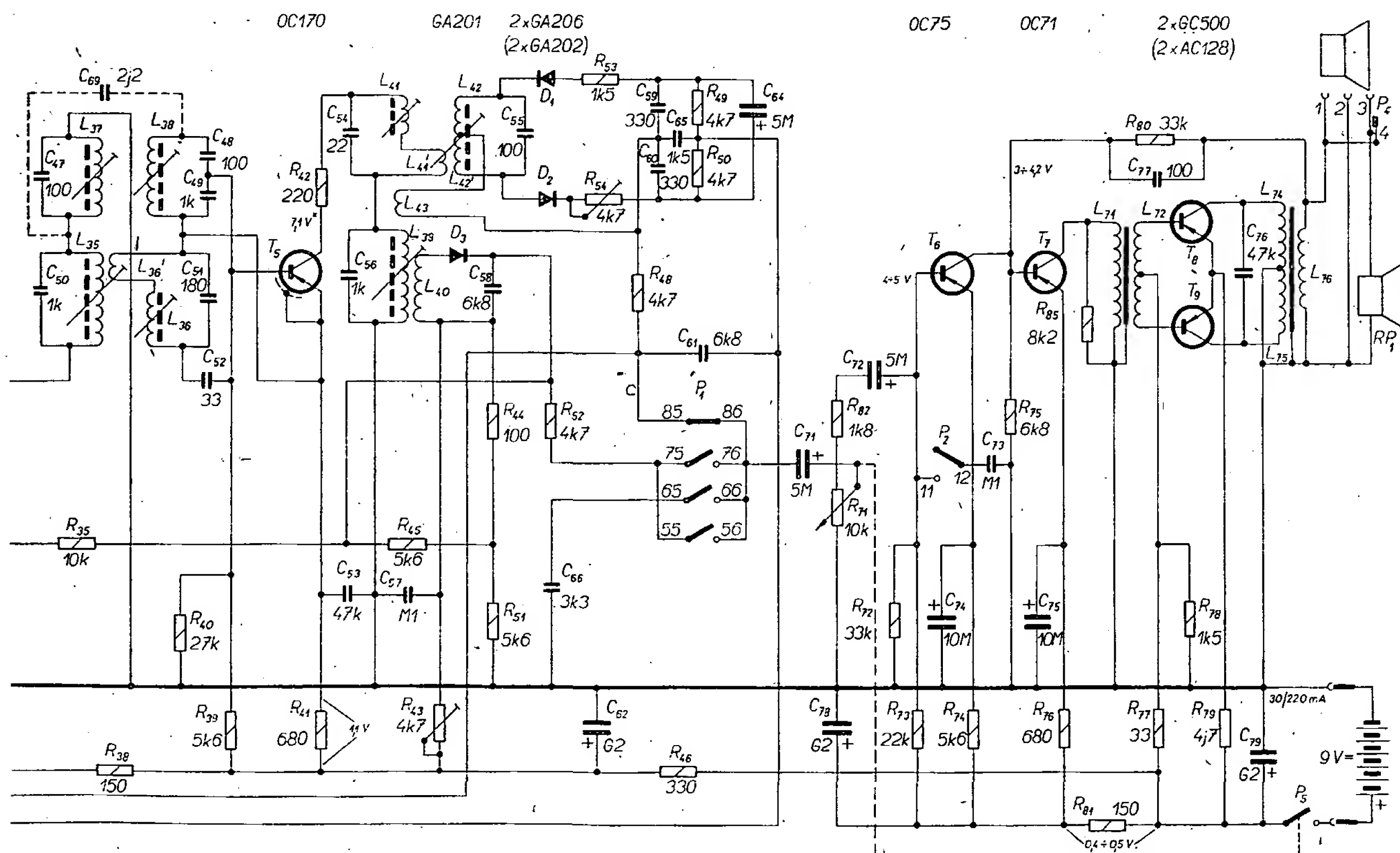


Schéma přijímače Big Beat

podnik hřeší na postavení monopolního výrobce. Je pravděpodobné, že pokud by byly oba testované přijímače na trhu za stejnou cenu (neboť jsou stejné jakostní třídy), prodával by se Big Beat jen s velkými obtížemi.

Možná, že se bude zdát odsouzení přijímače Big Beat příliš kruté a zaujaté.

Přesto za ním stojíme, všechna uvedená fakta si každý zájemce může nakonec ověřit sám. Závěr celého testu nechť si z uvedených skutečností utvoří čtenáři – ať již je jakýkoli, je zřejmé, že přijímač Big Beat neměl nikdy přijít do prodeje, alespoň ne za cenu, za jakou se prodává – 1500 Kčs.

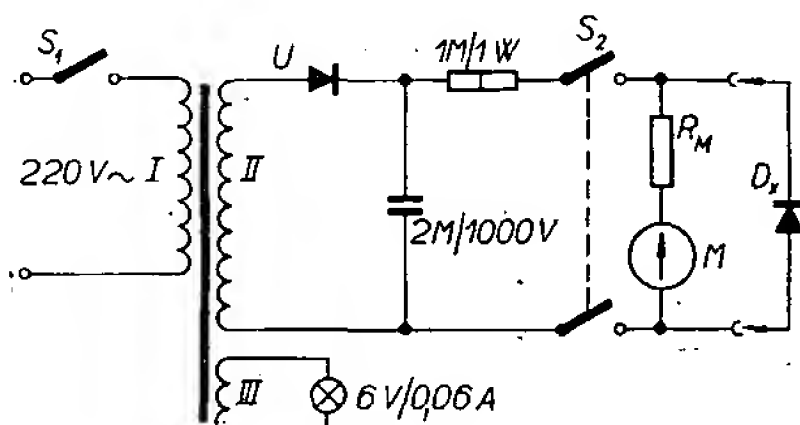
#### Hodnocení testovaných přijímačů

Tesla 2818B, Big Beat		Nordmende	
1. Elektrické vlastnosti			
Viz základní údaje a změřené vlastnosti vzorků			
15 bodů		25 bodů	
2. Mechanické vlastnosti			
<p>Ovládací prvky jsou celkem účelně uspořádány. Výborně je řešeno pouzdro na baterie. Velmi špatně je řešení náhon na stupnici, navíc při ladění náhon hlasitě vrže a píská. Ladění je velmi „tvrdé“. Umístění přepínače vlnových rozsahů vzhledem k ostatním součástkám je velmi nevhodné. Stejně nevhodné je rozdělení šasi přijímače na tři díly a jejich umístění. Velmi špatné jsou i odvíjecí drátové potenciometry a jejich umístění. Přístup ke všem součástkám, je-li přijímač ve skříni, a k většině, je-li i mimo skříň, je velmi nesnadný, někdy téměř nemožný. Šasi je mechanicky nepevné, např. při zasouvání konektoru do vývodu pro druhý reproduktor se značně prohýbá celá destička nf zesilovače.</p>		<p>Ovládací prvky jsou uspořádány účelně a mají velmi lehký chod. Celý přijímač je na jednom šasi, součástky jsou uspořádány přehledně, je k nim snadný přístup. Ze skříně lze přijímač vyjmout velmi snadno, všechno je řešeno s ohledem na účelnost i jednoduchost téměř dokonale. Šasi je mechanicky pevné, upevnění součástí dokonale.</p>	
5 bodů		25 bodů	
3. Vzhled a povrchová úprava			
<p>Z vnějšího vzhledu je vidět snaha vyrovnat se zahraničním vzorům – výsledek však dopadl katastrofálně, především při bližší prohlídce. Povrchová úprava, především u horní kovové destičky s nápisy (od ruky?), je naprosto nedokonalá. Podobně se lze vyjádřit i o knoflících. Kovové nožičky nevhodné konstrukce jsou velkým nebezpečím např. pro povrch nábytku apod.</p>		<p>Dokonalý vzhled i povrchová úprava.</p>	
2 body		20 bodů	
4. Provedení přístroje			
<p>Po funkční stránce až na různé drobnosti vyhovuje přístroj požadavkům kladeným na tuto třídu.</p>		<p>Po funkční stránce zcela vyhovuje všem nárokům.</p>	
17 bodů		20 bodů	
5. Opravitelnost			
<p>Při konstrukci nebylo vůbec pamatováno na to, že bude třeba přijímač opravovat. Výměna lanka pro pohon ukazatele stupnice, součástek na desce kmitacího směšovače, přepínače atd. je velmi pracná a náročná. Také rozdělení celého šasi na tři díly s množstvím propojovacích vodičů je vzhledem k opravám velmi nevhodné. Připevnění šasi ve skříni bylo možné řešit jednodušeji a lépe. Při demontáži ze skříně je třeba odpojit prutovou anténu.</p>		<p>Dokonalý přístup ke všem součástkám, snadná demontáž šasi ze skříně i všech součástek.</p>	
2 body		10 bodů	
6. Zvláštní připomínky			
<p>Rozdělení stupnice na dvě části je velmi nevhodné. Velmi stará konstrukce (přes 5 let), téměř beze změn. Před testem bylo třeba řádně upevnit zakápnutý potenciometr hlasitosti dokonce o tři otáčky matice, přilepit nedbale přilepená víčka na knoflících, která odpadla – výstupní kontrola?</p>		<p>Možnost použít jako autoradio. Připojka pro vnější zdroj.</p>	
-10 bodů		4 body	
Celkem: 31 bodů		104 body	

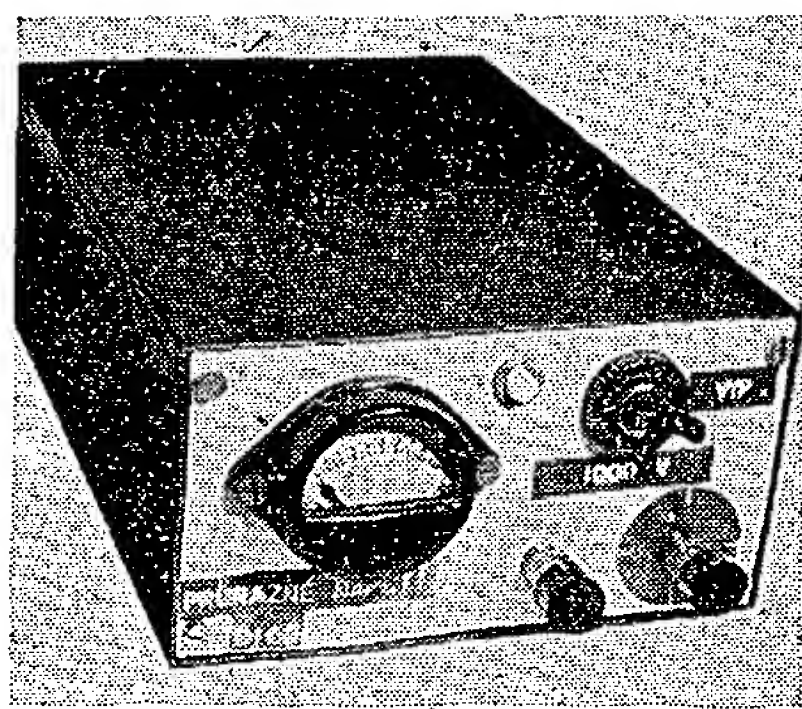
## Měřič průrazného napětí diod

Často se dostaneme do situace, že máme diodu, na níž zub času již setřel nápis, takže nevíme, o jaký typ jde. Kromě toho jsem přezkoušením mnoha desítek germaniových i křemíkových diod naší i zahraniční výroby zjistil, že u mnohých neodpovídají parametry danému typu. Jejich průrazné napětí je někdy větší a někdy zase menší než uvádí katalog, takže je mnohdy můžeme použít i na větší napětí. Jindy zase zjistíme, že i když podle typu by dioda měla bezpečně pracovat při určitém napětí, ve skutečnosti by ji toto napětí zničilo. Proto je výhodné každou diodu (asi nad 50 V)

před použitím změřit. Poslouží k tomu jednoduchý přístroj. Vysoké napětí ze síťového transformátoru usměrníme a přes odpor 1 MΩ přivádíme na diodu v závěrném směru. Na svorkách má být



Obr. 1.



Obr. 2.

před připojením diody rovných 1000 V. Nemusíte se bát, že se diodě něco stane, v závěrném směru ji poteče maximálně 1 mA. Napětí na diodě však poklesne na hodnotu, při níž diodou protéká již podstatně menší proud. Na voltmetru s malou spotřebou přečteme tento údaj, který je průrazným napětím dané diody. Napětí větší než takto změřené průrazné napětí diodu již prorazí. Asi třetinu naměřené hodnoty můžeme na diodu přivést při usměrnění bez výčitek svědomí (s výčitekami i více).

Transformátor bude třeba navinout, protože potřebných asi 1200 V na kondenzátoru nedostaneme z transformátoru  $2 \times 380$  V. Můžeme však transformátor navinout asi na 650 až 700 V a použít zdvojovač napětí nebo i tranzistorový měnič. Ve zkušebním přístroji, který již slouží léta, jsem použil plechy M65 (M20) s vinutím: I – 220 V – 1800 z  $\varnothing$  0,1 mm, II – 10 000 z  $\varnothing$  0,08 mm, III – 25 z  $\varnothing$  0,3 mm. Vinutí je třeba dobře prokládat a celou cívku vyvařit v parafínu. Usměrnovač U je selenový sloupek 1200 V/3 mA. Zkoušenou diodu připojíme do svorek při rozepnutém  $S_2$ , který po změření opět rozepneme – není radno si hrát s vysokým napětím! Měřidlo jsem použil starší výprodejní 0,2 mA, takže  $R_M$  měl hodnotu 5 MΩ na plnou výchylku 1000 V. Přístroj jsem vestavěl do krabice  $13 \times 7 \times 17$  cm, je však až zbytečně velká. Musí být dobře izolovaná, nejlépe z plastické hmoty.

L. K.

\* \* \*

### Tranzistor s výkonem 5 W na kmitočtu 1 GHz

Radu planárních křemíkových tranzistorů n-p-n se středním ztrátovým výkonem, které pracují na kmitočtu 1 GHz jako zesilovač výkonu, uvedla na trh americká firma TRW Semiconductors Inc. Nejvýkonnější z nich, typ 2N4431, odevzdá vř výstupní výkon na kmitočtu 1 GHz větší než 5 W při účinnosti větší než 35 % a napájecím napětí 28 V. Výkon větší než 2,5 W za stejných podmínek odevzdá typ 2N4430, 1 W typ 2N4429 a typ 2N4428 má výkon 750 mW. Všechny typy (až na 2N4428, který má pouzdro TO-5) mají speciální pouzdro opatřené chladičmi pásy, které slouží současně jako přírůdky elektrod, a upevňovací šroub se závitem 8/32 palce. Zajímavé na těchto tranzistorech je poměrně nízký zaručovaný mezní kmitočet ( $f_T \geq 600$  MHz) při vysokém vř výstupním výkonu na téměř dvojnásobném provozním kmitočtu.

SŽ



# Osciloskop

Jaroslav Přibil

Rychlý rozvoj televizní techniky a stále stoupající počet televizních přijímačů způsobuje, že mnohý, ještě funkce schopný televizní přijímač zastará a stane se nepotřebným předmětem. Dokladem toho je množství starých televizních přijímačů nabízených v prodejnách Bazaru za mimořádně nízkou cenu. Pomineme-li možnost, že takový starý přijímač lze ještě použít např. jako druhý přijímač v domácnosti nebo na chatě, nebývá pro tyto starší přijímače většinou jiné použití, než je rozebrat na součástky.

Přitom se však jedna z možností nabízí sama: použít televizní přijímač jako osciloskop. Hlavní potíž ovšem spočívá v tom, že televizní obrazovky mají vesměs magnetické vychylování a že tedy nelze paprsek po stínítku obrazovky vychylovat signálem zesíleným jen běžným způsobem. Tato potíž vystupuje do popředí tím více, čím jsou zobrazené jevy rychlejší a náběhové hrany strmější.

Existuje však přece způsob, jak tyto nesnáze obejít, dokonce bez jakéhokoli zásahu do televizního přijímače. Stačí, zhotovíme-li pomocný přípravek podle obr. 1, který umožňuje získat na stínítku obrazovky televizoru průběh sledovaného signálu. Nevýhodou je, že jsme vázáni na kmitočet základny vertikálního rozkladu, tj. na kmitočty (s malými úpravami) od 25 Hz asi do 100 Hz. Výhodou jsou velké rozměry obrazovky, takže zařízení se výborně hodí pro demonstrační účely např. ve školách apod.

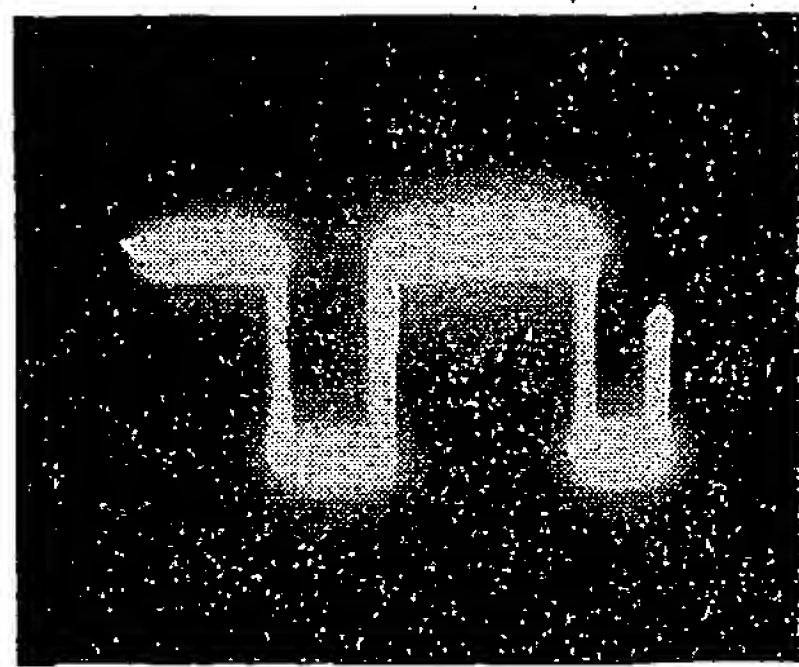
Také při práci s rozmítačem kmitočtů se dobře uplatní velký rozměr obrazu. Přitom vazba základny na síťový kmitočet 50 Hz zde bude dokonce předností!

Princip činnosti celého zapojení se opírá o vlastnosti monostabilního klopného obvodu (Schmittova klopného obvodu), který tvoří elektronka  $E_2$ . Elektronky monostabilního klopného obvodu mají jen dva pracovní stavy; buďto plně vedou anodový proud, nebo jsou uzavřeny. Na výstupu obvodu (na anodě pravé poloviny elektronky  $E_2$ ) se proto může objevit jen obdélníkový průběh (obr. 2), který bude vázán na průběh napětí na odporu  $R_7$  na vstupu klopného obvodu. Pokud je napětí na odporu  $R_7$  menší než určitá prahová velikost, zůstává levá polovina elektronky  $E_2$  uzavřena, zatímco pravá polovina je otevřena. Tento stav se udržuje tak dlouho, pokud napětí na odporu  $R_7$  nepřekročí prahovou velikost. Po překročení tohoto napětí dojde k přepnutí provozních stavů obou systémů elektronky. Pravá polovina se uzavře a levá

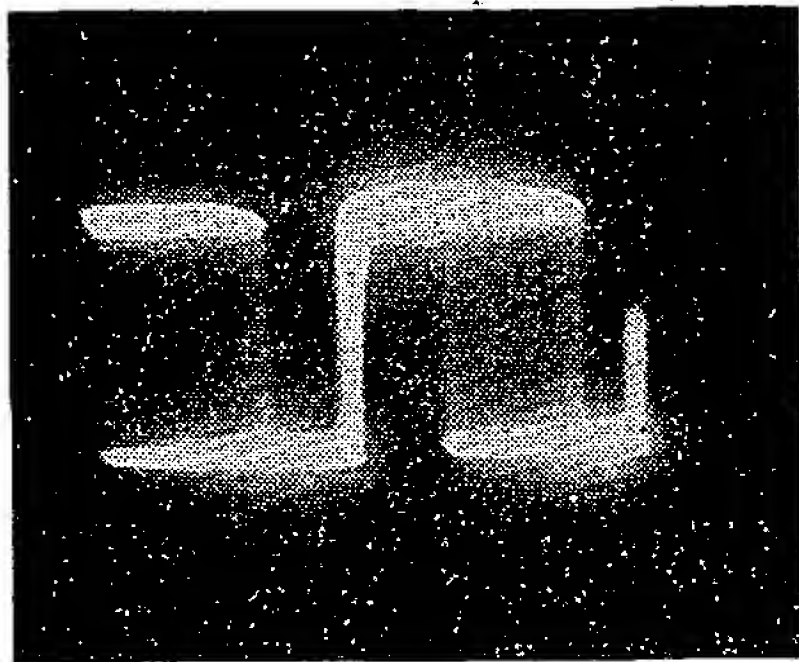
otevře. Tento stav zůstane zachován tak dlouho, pokud napětí na vstupu ( $R_7$ ) přesahuje prahovou velikost. Výsledkem je, že kmitočet i šířka vyráběných pulsů nutně závisí na kmitočtu a průběhu vstupního napětí.

Zhotovíme-li zdroj kmitů pilovitého průběhu o dostatečné amplitudě (přes 20 V) a přivedeme-li toto napětí spolu s přidavným stejnosměrným napětím na vstup monostabilního klopného obvodu, změní se kvalitativně činnost obvodu. Při volbě vhodné základní úrovně stejnosměrného napětí (např. asi 15 V v případě našeho obvodu, tj. takové úrovně, při níž není prahového napětí klopného obvodu ještě dosaženo), dojde v určitém okamžiku během narůstání napětí pilovitého průběhu k přepnutí stavu monostabilního klopného obvodu. Po dosažení maximální velikosti vrátí se napětí pilovitého průběhu rychle zpět k velikosti výchozí. Tím překlápí i klopný obvod zpět do výchozího pracovního stavu (obr. 3). Protože pilovitý průběh se periodicky opakuje, vznikne na výstupu klopného obvodu obdélníkový průběh napětí se stálým opakovacím kmitočtem.

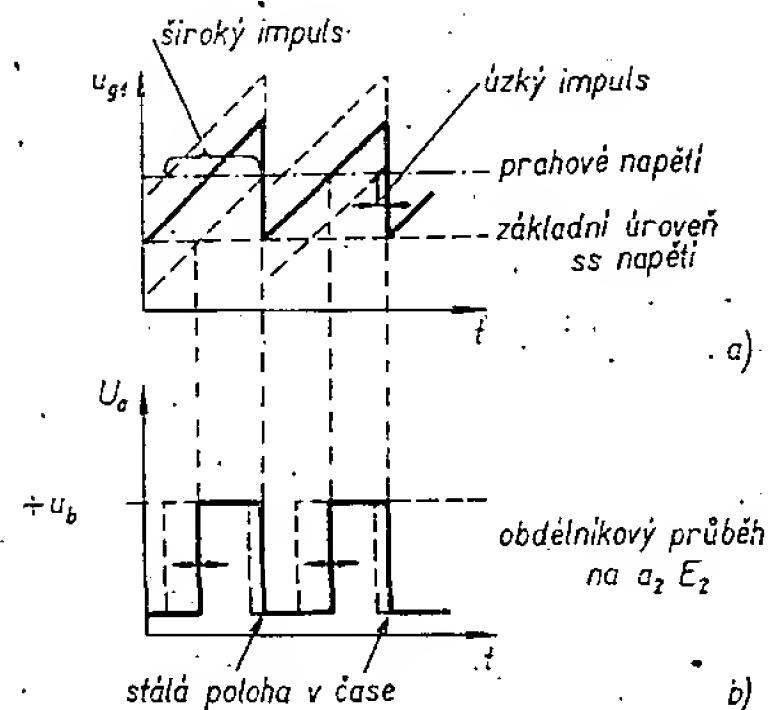
Zvětšíme-li např. stejnosměrné superpoziční napětí, způsobí napětí pilovitého průběhu, že klopný obvod překlápí dříve než v případě, kdy stejnosměrné napětí zmenšíme. V prvním případě vyrábí klopný obvod široký impuls, ve druhém případě úzký. Důležitá je skutečnost, že opakovací kmitočet pulsů obdélníkového tvaru zůstává nezměněn a že zadní hrana vyrábě-



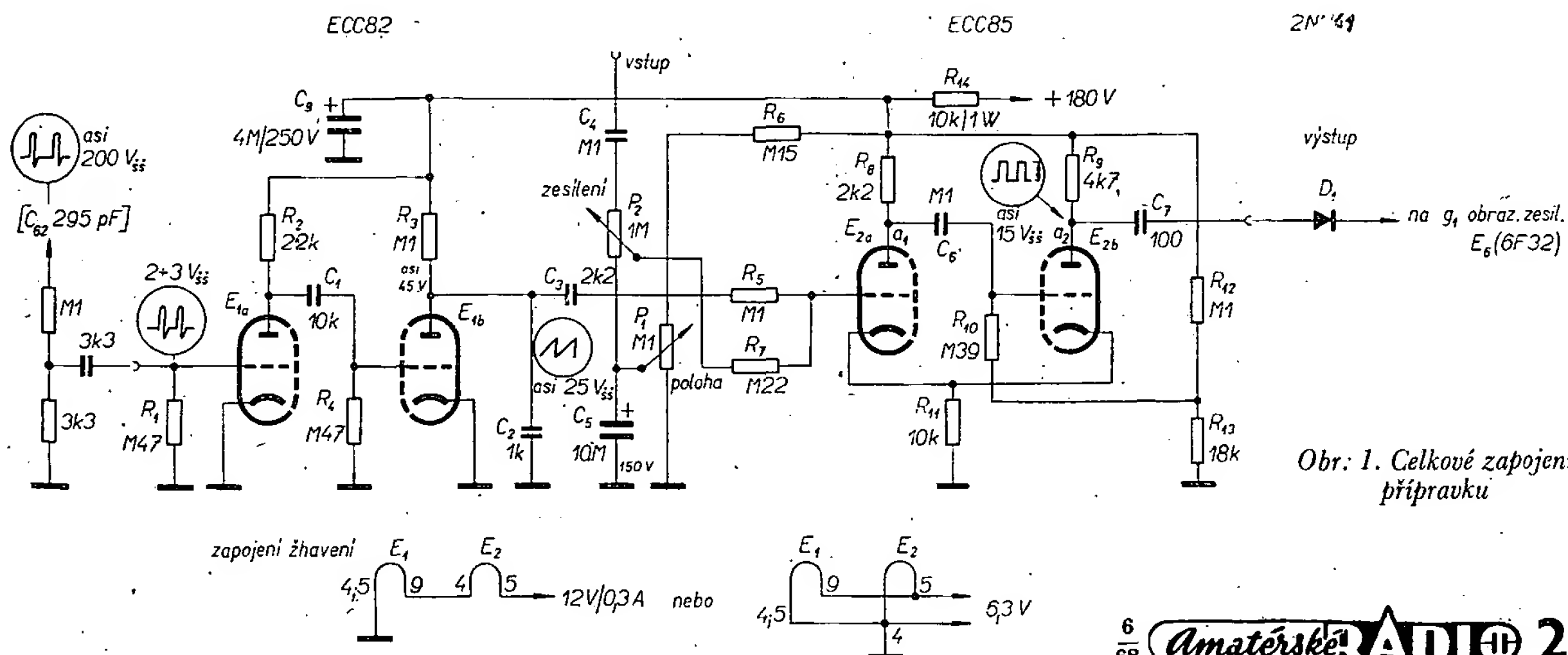
Obr. 2a. Průběh na anodě  $E_2$  bez řídicího napětí na  $R_7$



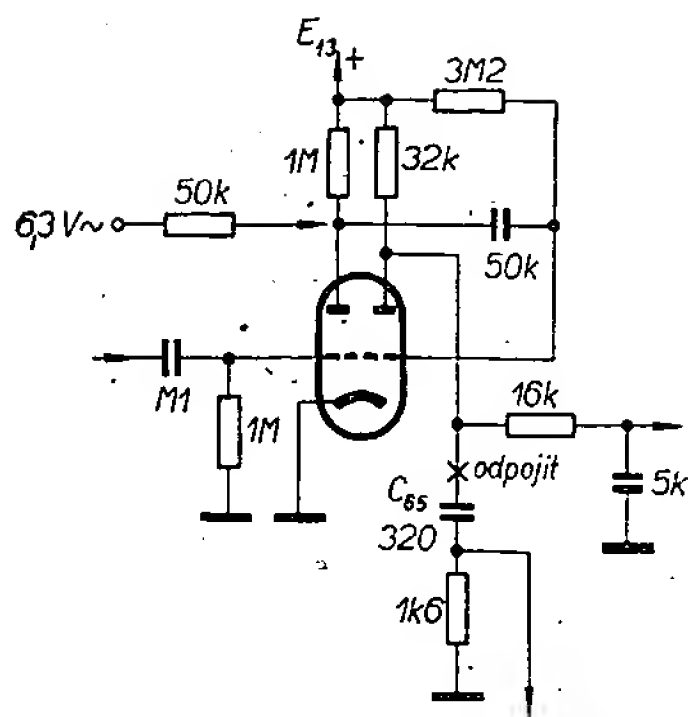
Obr. 2b. Průběh na anodě  $E_2$  s řídicím napětím na  $R_7$  (50 Hz)



Obr. 3. Vliv stejnosměrného napětí doplněného napětím pilovitého průběhu na šířku vyráběného impulsu



Obr. 1. Celkové zapojení přípravku



Obr. 4. Zapojení přídavné synchronizace 50 Hz v televizoru 4001A

ných kmitů obdélníkového průběhu má v časovém průběhu stálou, neměnnou polohu.

Myšlenka využít tohoto jevu k úpravě televizního přijímače na osciloskop se opírá o několik dalších běžně známých skutečností. Pomocí derivačního členu (kondenzátor  $C_7$  a malý vstupní odpor obrazového zesilovače televizoru, řádově do 5 k $\Omega$ ) se postaráme o derivaci napětí obdélníkového průběhu z výstupu klopného obvodu. Malá časová konstanta derivačního členu vytvoří z každé hrany obdélníkového průběhu velmi ostrý impuls. Záporný impuls, vzniklý zadní hranou obdélníku, spadá časově do doby poklesu napětí pilovitého průběhu na výchozí velikost. Kladný impuls se bude vůči zápornému posouvat změnou přídavného stejnosměrného napětí. Přivedeme-li kladný impuls na mřížku obrazového zesilovače televizního přijímače, způsobí tento impuls bodové rozsvícení světelné stopy na stínítku obrazovky. Budeme-li náš generátor napětí pilovitého průběhu navíc synchronizovat pulsy z řádkového rozkladu televizního přijímače (pulsy vznikajícími v době zpětného běhu rozkladového generátoru), bude pilovitý průběh napětí pomocného generátoru synchronizován s průběhem paprsku po stínítku televizní obrazovky tak, že sestupná hrana napětí pilovitého průběhu zapadne vždy do doby zpětného běhu televizního rozkladu. Tím také zapadne do téhož okamžiku záporný impuls z derivačního členu. Úzký kladný impuls tedy rozsvítí bodové stopu na stínítku obrazovky vždy ve stejný okamžik. Tím vznikne na stínítku obrazovky televizního přijímače svislá čára. Změnou superpozičního stejnosměrného napětí se bude poloha této čáry přesouvat zleva doprava a naopak.

Posledním krokem bude doplnit součtové napětí (stejnosměrné napětí a napětí pilovitého průběhu) napětím sledovaného průběhu. Vstupní, sledované střídavé napětí (může být při vynechání kondenzátoru  $C_4$  i stejnosměrné, takže úprava je současně i návodem na zhotovení stejnosměrného osciloskopu) dodatečně posouvá okamžik překlopení obvodu po skloněné části průběhu pilovitého napětí a mění tak současně místo, kde se rozsvěcí světelná stopa na stínítku obrazovky. Na obrazovce televizoru se objeví pozorovaný průběh.

Je třeba mít na paměti, že kmitočet základny televizoru (nyní již oscilosko-

pu) je shodný s kmitočtem vertikálního (snímkového) rozkladu, který je 50 Hz. V případě úpravy konstanty RC vertikálního blokovacího oscilátoru televizoru lze tento kmitočet měnit asi od polovičního až na dvojnásobný. Protože vertikální rozklad televizního přijímače je řešen ryze jednoúčelově, musíme počítat s tím, že při polovičním kmitočtu vzroste amplituda, ale také nelinearita rozkladu, zatímco při dvojnásobném kmitočtu 100 Hz se amplituda zmenší.

Po tomto podrobném popisu bude již snadné pochopit význam jednotlivých součástek přípravku z obr. 1. Na řídicí mřížku elektronky  $E_1$  přivádíme úzké kladné pulsy z rozkladového generátoru televizního přijímače. Ke spouštění volíme amplitudu impulsu 2 až 3 V. Např. u přijímače 4001A, s nímž byl přípravek funkčně navrhován a zkoušen, odebíráme impuls z mřížkového vinutí řádkového blokovacího oscilátoru. Napětí se snímá v bodě 21 (viz servisní návod pro přijímač 4001A). Je to v místě, kde kondenzátor  $C_{62}$  (295 pF) je připojen na vývod vinutí transformátoru řádkového blokovacího oscilátoru. Špičkové napětí v tomto bodě je asi 200 V, takže do vyznačeného bodu zapojíme dělič napětí složený z odporů 100 k $\Omega$  a 3 k $\Omega$ , doplněný o oddělovací kondenzátor 3300 pF. Pulsy z blokovacího oscilátoru televizního přijímače zesílíme a tvarujeme levou polovinou elektronky  $E_1$  (ECC82). Pravá polovina elektronky pracuje jako vybíjecí elektronka. Kondenzátor  $C_2$  se nabíjí přes odpor  $R_3$  a po nabití je naráz vybíjen elektronkou. Napětí pilovitého průběhu, které tak na něm vzniká, se přivádí přes vazební kondenzátor  $C_3$  a oddělovací odpor  $R_5$  na mřížku elektronky  $E_2$ . Současně se na tuto mřížku přivádí vstupní signál přes odpor  $R_7$ . Vstupní signál se přivádí přes oddělovací kondenzátor  $C_4$  na potenciometr  $P_2$ , který funguje jako regulátor zesílení. V uvedené úpravě (bez vstupního zesilovače) je špičkové napětí potřebné pro plnou výchylku na obrazovce televizoru asi 12 V. V případě potřeby lze před vstupní zdířku přípravku zapojit zesilovač navržený běžným způsobem.

Spodní konec potenciometru  $P_2$  je připojen na běžec potenciometru  $P_1$ , který je zapojen jako dělič napájecího napětí. Potenciometrem  $P_1$  se nastavuje výchozí stejnosměrné napětí, určující polohu stopy na stínítku obrazovky. Elektronka  $E_2$  pracuje – jak již bylo řečeno – jako klopný obvod. Pracovní bod pravé poloviny elektronky  $E_2$  se nastavuje děličem  $R_{12}$  a  $R_{13}$ .

Výstup z obvodu se vede přes derivační obvod na vstup obrazového zesilovače. K odřezání záporných špiček pulsů je možné zapojit do obvodu germaniovou diodu  $D_1$  (2NN41). Kladné

pulsy z derivačního členu se přivádějí na řídicí mřížku prvního stupně obrazového zesilovače. To platí pro většinu televizních přijímačů, protože obrazovka je modulována buďto do katody (obrazový zesilovač má pak jeden stupeň), nebo do mřížky (obrazový zesilovač pak bývá dvoustupňový). V každém případě zůstává polarita impulsu, potřebná pro rozsvícení paprsku, kladná. Amplituda impulsu na výstupu stačí k plnému promodulování obrazového zesilovače. Zvětšování kapacity kondenzátoru  $C_7$  nevede ke zvětšení jasu stopy, ale jen ke zvětšení šířky stopy.

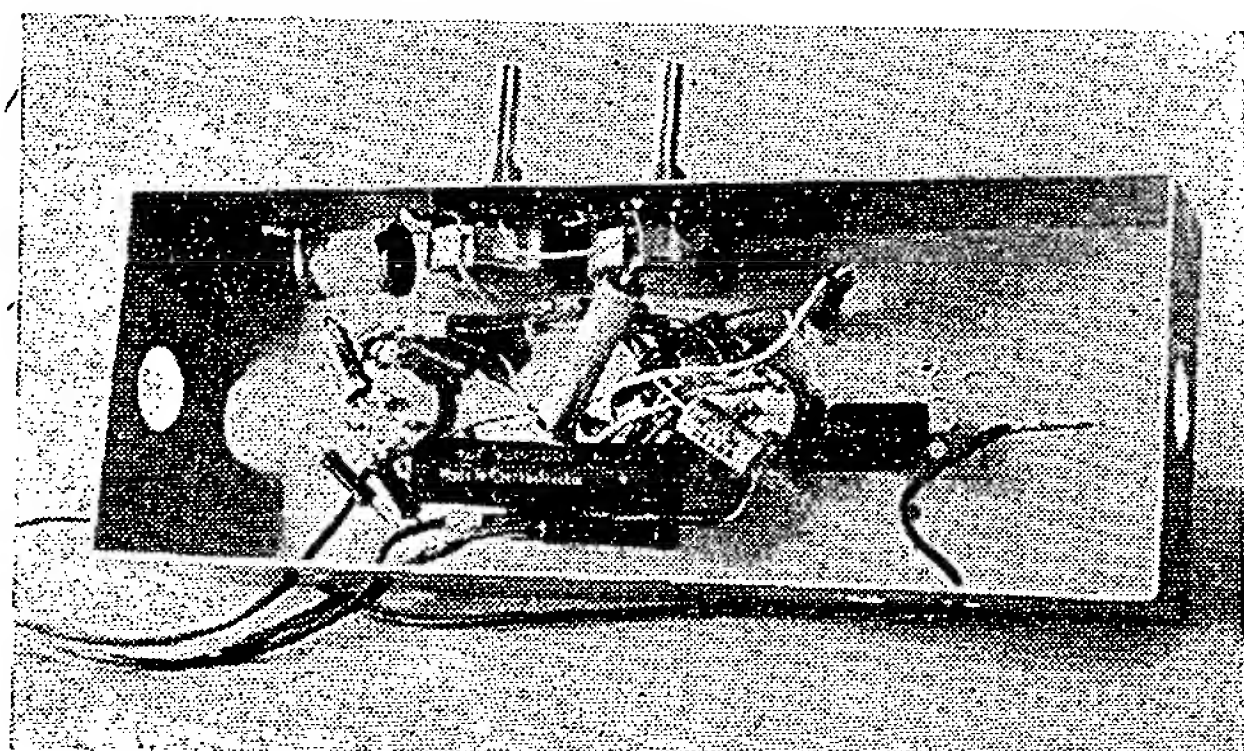
Napájení celého přípravku obstará televizor. Z televizního přijímače odebíráme napětí 180 V (při odběru asi 6 mA). Napětí srážíme odporem  $R_{14}$  na potřebnou velikost asi 120 V. Je-li toto napětí větší, zmenšuje se citlivost přípravku na vstupní napětí. Menší napětí může mít za následek, že výstupní napětí nebude stačit k promodulování obrazovky.

Stopa na stínítku obrazovky je svislá. Nebude však obtížné natočit vychylovací cívky tak, aby byla vodorovná. Horizontální výchylka (nyní svislá) bude v každém případě překrývat celou výšku obrazovky. Rozměr vertikálního rozkladu televizoru bývá zpravidla natolik dostatečný, aby stačil vyplnit celou šířku obrazovky. Není tedy důvodu, který by bránil upravit televizor tak, aby fungoval jako konvenční osciloskop.

Ještě několik slov k uvádění do chodu. Podmínkou správné činnosti přípravku je, nežádavá funkce obrazové části televizního přijímače. To znamená, že musí správně pracovat svislý a vodorovný rozklad přijímače, obrazovka a obrazový zesilovač včetně napájecí části. Činnost vysokofrekvenční, mezifrekvenční a samozřejmě ani zvukové části není podmínkou. U televizního přijímače s transformátorem v síťové části zapojíme žhavení přípravku paralelně (do řetězce elektronek přijímače). U přijímače se sériovým žhavením stačí zapojit obě elektrony přípravku do série s řetězcem žhavicích vláken přijímače. Abychom se vyhnuli těžkostem s namáháním izolace katoda-vláknem, volíme místo zapojení co nejbližší zemního konce řetězce žhavicích vláken. Abychom nemuseli měnit velikost srážecího odporu v obvodu žhavicích vláken, je možné žhavení některé z elektronek televizoru nahradit žhavením elektronek přípravku.

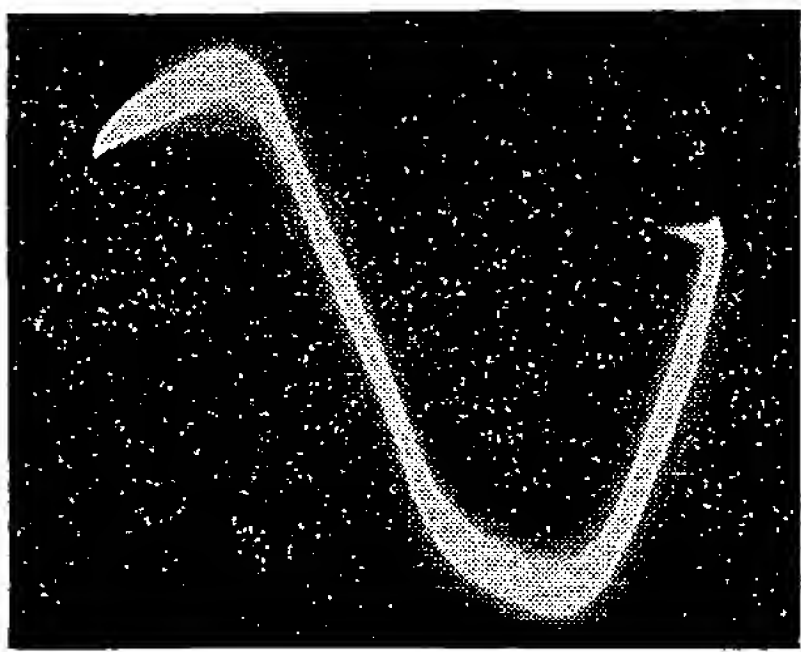
Pokud by anodové napětí přijímače bylo větší než 180 V, stačí upravit odpor  $R_{14}$  na takovou velikost, aby výsledné napětí na kondenzátoru  $C_8$  bylo asi 120 V.

Při uvádění do chodu zapojíme přípravek nejprve na příslušné napětí a zasuneme elektronku  $E_1$ . Na kondenzáto-

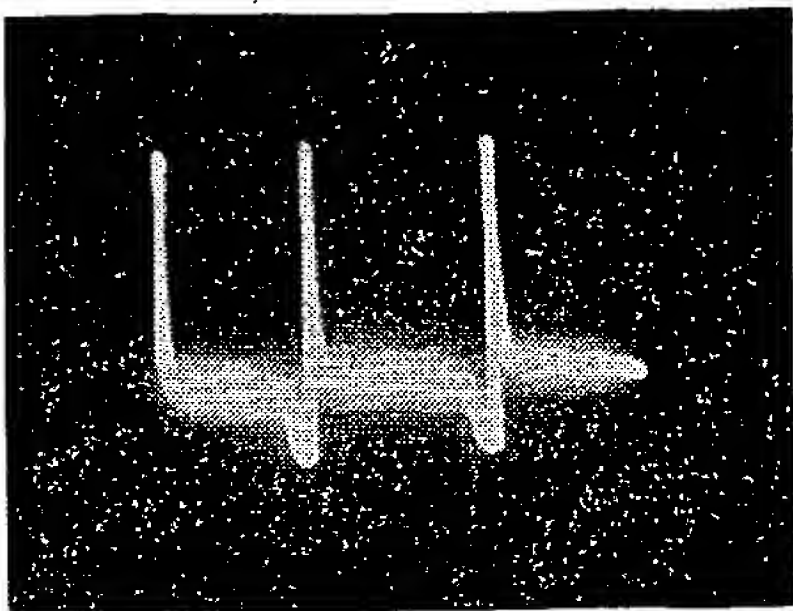


Obr. 5. Rozložení součástek na šasi přípravku

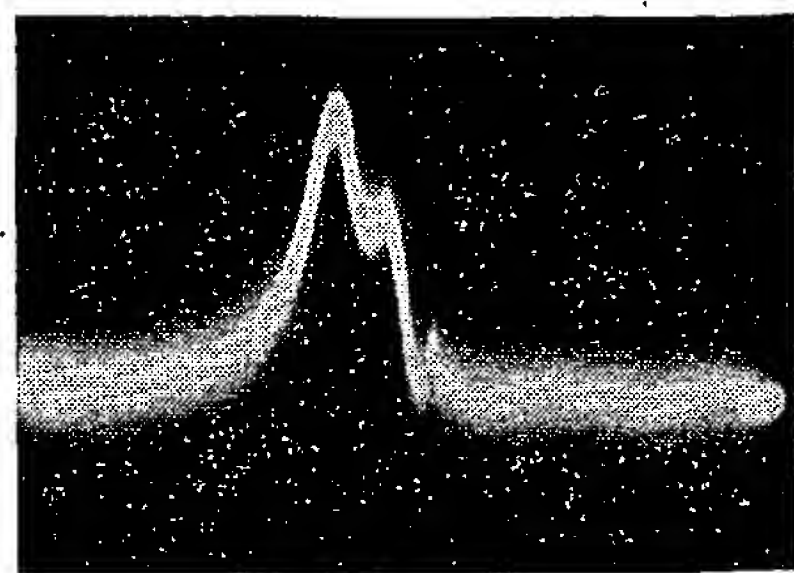




Obr. 6. Zobrazení průběhu napětí 50 Hz ze žhavení



Obr. 7. Synchronizační řídicí impuls na vstupu  $E_1$



Obr. 8. Příklad křivky při použití přípravku k zobrazení rozmítaného signálu – základna 50 Hz

ru  $C_2$  kontrolujeme průběh napětí plovitého průběhu po zavedení synchronizačních a řídicích řádkových pulsů na vstup. Pak zasuneme elektronku  $E_2$  a potenciometr  $P_1$  nastavíme tak, aby napětí na něm bylo přibližně shodné s napětím na odporu  $R_{13}$ . Potom sledujeme na osciloskopu napětí obdélníkového průběhu na odporu  $R_9$ . Změnou polohy běžce potenciometru  $P_1$  se musí šířka obdélníku plynule měnit.

V další fázi uvádění do chodu připojíme výstup přípravku na vstup obrazového zesilovače televizoru. Protáčením potenciometru  $P_1$  kontrolujeme, jak se svislá stopa přesouvá po stínítku obrazovky. Nyní již můžeme přivést na vstupní zdířku přípravku napětí 6,3 V ze žhavení nebo jiného vhodného zdroje střídavého napětí. Na obrazovce se objeví příslušný průběh, který je možné synchronizovat regulátorem vertikální synchronizace. Amplitudu lze řídit

potenciometrem  $P_2$  a polohu na stínítku potenciometrem  $P_1$ .

Ke zlepšení stability pozorovaného průběhu doporučuji odpojit synchronizaci řádkového rozkladu (u přijímače 4001A odpojit kondenzátor  $C_{65} - 320$  pF). Současně lze přes odpor 50 k $\Omega$  přivádět na anodu oddělovače synchronizace napětí 6,3 V ze žhavení. Úprava je naznačena na obr. 4. Touto úpravou dosáhneme zlepšení stability pozorovaného průběhu. Při volbě jiného kmitočtu rozkladu (např. 100 Hz vertikálního rozkladu) je vhodné napětí 6,3 V ze žhavení dvoucestně usměrnit čtveřicí diod v Graetzově zapojení a pak teprve použít k synchronizování pozorovaného průběhu. To platí zvláště v případě použití osciloskopu jako indikátoru k rozmítanému generátoru. Rozmítaný oscilátor pracuje jen po jednu polovinu sinusovky 50 Hz. Při volbě základny osciloskopu 100 Hz je průběh na stínítku

doplněn základní čarou, která se jinak při opakovacím kmitočtu 50 Hz nemůže vytvořit.

Tento návod je třeba chápat především jako námět k experimentování. O tom, že uvedenou myšlenku lze ještě rozvíjet, svědčí článek v sovětském Radiu č. 4/68, kde autor ing. V. Krapivnikov popisuje na str. 55 a 56 tranzistorovou verzi tohoto obvodu. Obvod má samostatný zdroj řádkového a obrazového synchronizačního signálu a moduluje výsledným signálem vysokofrekvenční nosnou vlnu. Celé zapojení je sice složitější, umožňuje však využít televizoru bez jakýchkoli dodatečných zásahů. Podmínkou ovšem je, aby televizor byl – až na zvukovou část – celý funkčně v pořádku. Při možnostech obstarání staršího televizoru na našem trhu bude však patrně účelnější a ekonomicky výhodnější použít variantu popsanou v tomto článku.

# Amatérské zařízení Z-styl

Zdeněk Novák, OK2ABU

Přijímač je nejdůležitější součástí amatérského zařízení a závisí na něm do značné míry úspěšný provoz na amatérských pásmech. Dobrý přijímač musí splňovat přísné požadavky na selektivitu, stabilitu, citlivost a odolnost proti pronikání rušivých signálů.

Blokové zapojení přijímače je na obr. 1. Způsob směřování je zřejmý z tabulky 1, sestavené pro vstupní obvody přijímače. Podobný způsob směřování používá poměrně velmi rozšířený přijímač Drake 2B [1]. Jeho výhoda spočívá především v tom, že není náročný na počet transpozičních krystalů a přesto je stupnice společná pro všechna pásma.

Funkci jednotlivých obvodů přijímače si vysvětlíme na podrobném schématu (obráz. 2).

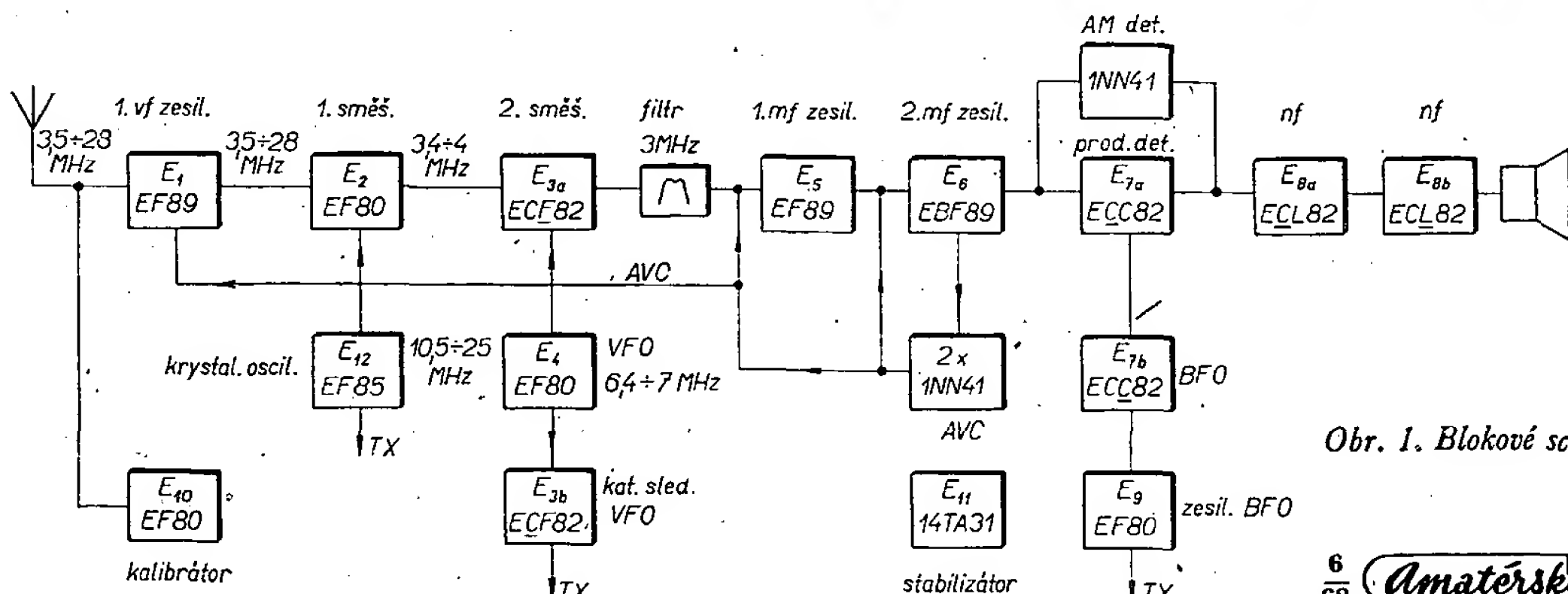
Anténa je indukčně vázána na vstup-

ní cívku pásmového filtru  $L_1$  a  $L'_1$ . Stejný pásmový filtr je i v anodě vf zesilovače  $E_1$ ; tvoří jej cívky  $L_2$  a  $L'_2$ .

Cívky obou filtrů  $L_1$ ,  $L'_1$ ,  $L_2$  a  $L'_2$  se ladí zasouváním feritových jader do dutiny cívek. Přepínače  $P_1$  a  $P_2$  připojují k cívkám pevné ladící kapacity, kterými je obvod zhruba naladěn do pásma. Uvedené hodnoty platí pro feritová doladovací jádra o  $\varnothing$  8 mm a délce 35 až 40 mm z hmoty N2 (bílá tečka). Jádrem lze indukčnost cívky měnit v rozmezí asi 0,8 až 4  $\mu$ H. Všechny čtyři cívky filtrů jsou v krytech a vazba mezi nimi je kapacitní. Tvoří ji malé kondenzátory, které propojují příslušné kontakty přepínačů  $P_1$  a  $P_2$ .

Tab. 1

Přijímaný kmitočet [MHz]	3,5 ÷ 3,8	7 ÷ 7,1	14 ÷ 14,35	21 ÷ 21,45	28,4 ÷ 29
Krystalový oscilátor [MHz]	0	10,5	10,5	25	25
Proměnná mf [MHz]	3,5 ÷ 3,8	3,5 ÷ 3,4	3,5 ÷ 3,85	4 ÷ 3,55	3,4 ÷ 4



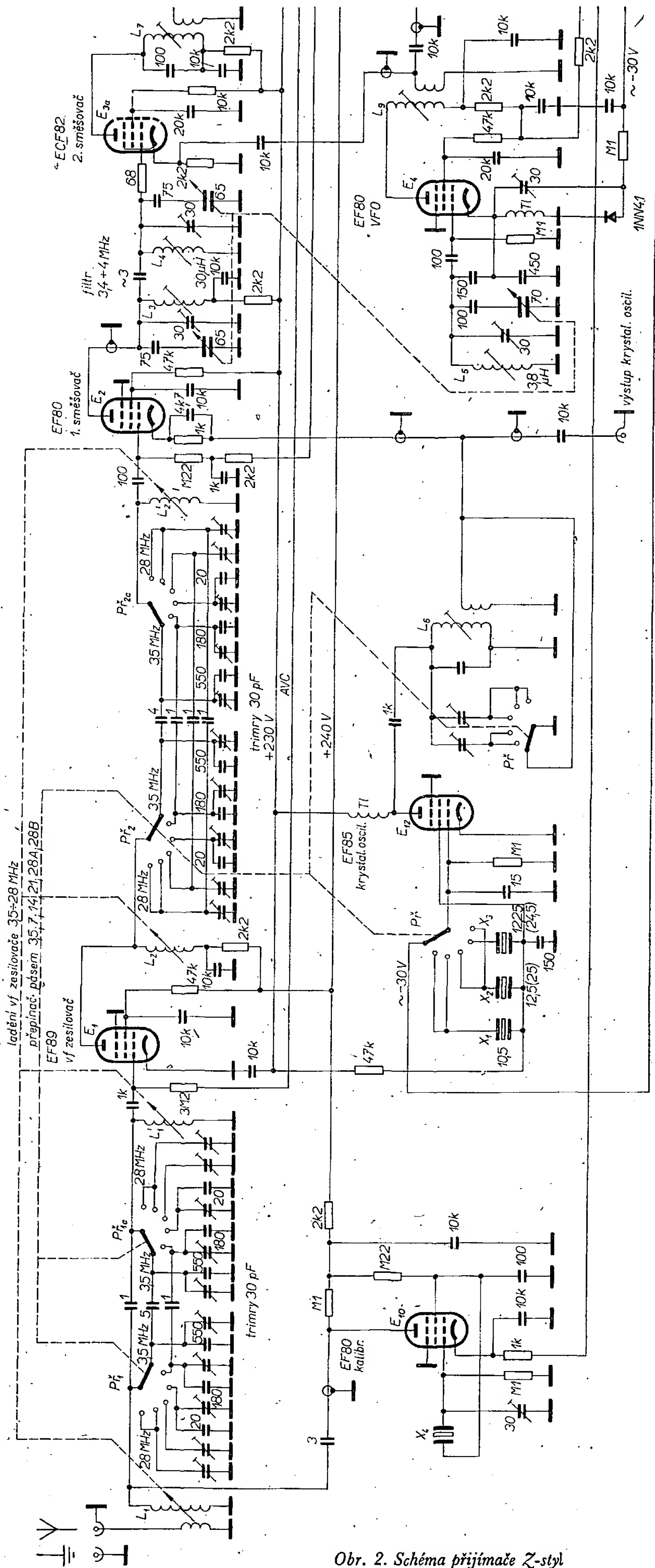
Obr. 1. Blokové schéma přijímače

V původní verzi přijímače se počítalo s jednoduchým obvodem na vstupu i v mřížce směšovače. Ukázalo se však, že toto řešení dnes již nemůže vyhovovat a hotový přijímač byl upraven tak, jak je zřejmé ze schématu. Protože kolem otázky ladění vstupů indukčností bylo mnoho dohadů a diskusí, je třeba se u tohoto problému pozastavit. Při měření jakosti cívek s feritovými jádry naměřili někteří amatéři  $Q$  250 i více. Zdálo by se tedy, že taková cívka bude vyhovovat i pro jednoduché vstupní obvody. V přijímači je však vstupní obvod tlumen anténou a vstupním odporem  $E_1$ , další obvod pak vstupním a výstupním odporem elektronek  $E_2$  a  $E_1$ . Tím jakost obvodu podstatně klesne, takže nelze počítat s  $Q$  větším než 100. Také vstupní odpor elektronek se při vyšších kmitočtech zmenšuje. To znamená, že jakost obvodu se na vyšších kmitočtech dále zhoršuje, zatímco bychom právě v této kmitočtové oblasti potřebovali jakost obvodu a tím i vstupní selektivitu přijímače zlepšit. Dá se tedy říci, že u běžně řešených vstupů nebude při ladění obvodu feritovými jádry nebo kondenzátorem žádný rozdíl. To jsme si také experimentálně ověřili na jednom z přijímačů. Z toho by bylo možné usuzovat, že ladění jádry nepřináší takové výhody, aby stálo za to se jím zabývat. Výhoda tohoto způsobu ladění se však přece jen projeví, jakmile začneme s mechanickou konstrukcí a jsme postaveni před otázku, jak v přijímači umístit 20 cívek vstupních obvodů a rozměrný čtyřnásobný ladící kondenzátor. Další výhodou tohoto systému je, že umožňuje udržet na všech pásmech poměr  $L/C$  na přibližně stejné velikosti; tím zůstanou zesílení a citlivost přijímače na všech pásmech stejné. To jsou zřejmě také důvody, proč právě tento způsob ladění volí někteří výrobci pro svá zařízení [2] [3]. Kapacitní vazbu prvního filtru tvoří kondenzátor 1 pF, který je společný pro všechna pásma. Na pásmu 3,5 MHz zvětšuje vazbu ještě kondenzátor 5 pF (zvětšení vyžaduje malá impedance obvodu na tomto pásmu). Na pásmu 7 MHz je zařazen kondenzátor 1 pF.

Vf zesilovač je osazen elektronek EF89, která dává nejlepší výsledky s ohledem na křížovou modulaci. Její zesílení je jen o něco menší než zesílení elektronek EF85 nebo EF183, které lze ve vf zesilovači rovněž použít.

Filtr  $L_2$ ,  $L'_2$  se od vstupního liší jen kapacitami vazebních kondenzátorů. Jakost filtru je větší, protože není tlumen anténou. Proto také jsou vazební kapacity použity jen pro pásma 3,5, 7, 21 a 28 MHz; na 14 MHz stačí vzájemná kapacita spojů na přepínači.

Tyto čtyři vstupní obvody zajišťují přijímači dobrou selektivitu již před směšovačem, to znamená i dobré potlačení všech nežádoucích signálů. U přijímačů s oscilátorem laděným v souběhu se vstupními obvody se nežádoucí signály snadno „ztratí“ ve směsí signálů na pásmu a objevíme je většinou teprve tehdy, až se touto otázkou začneme podrobně a samostatně zabývat. U popisovaného přijímače se celý vstup do ladí do pásma zvláštním ovládacím prvkem, což umožňuje velmi dobře zjišťovat přítomnost nežádoucích signálů. Tím, že vstupní obvody jsou laděné, je přijímač odolný i proti rušení



Obr. 2. Schéma přijímače Z-styl





pro celý rozsah, jinak jsou odchylky úměrné nelinearitě stupnice VFO. Tento obvod umožňuje kontrolovat velmi snadno a rychle potlačení nežádoucího postranního pásma protistanice. Obvod nastavíme na pásmu 3,5 MHz, kde se nejvíce uplatní při posuzování signálů protistanic. Podle použitého způsobu směřování (viz dále) nemusí být jeho funkce na všech pásmech stejná, protože i postranní pásma je třeba přepínat v závislosti na způsobu směřování. Nic se ovšem nestane, jestliže celý tento obvod vyneseme.

Mezifrekvenční zesilovač používá jako selektivní členy krystalové filtry na kmitočtu 3 MHz, konstruované podle filtrů Mc Coy. Konstrukce byla podrobně popsána v [6] a zkušenosti, které jsme při ní získali, odpovídají poznatkům uvedeným v tomto pramenu. Vazbu a impedanční přizpůsobení filtru tvoří cívky  $L_7$  a  $L_8$ . Změnou počtu závitů vazebních cívek lze podle potřeby měnit vstupní i výstupní impedanci.

(Pokračování)

#### Literatura

- [1] Instrukční kniha přijímače Drake 2B.
- [2] Prospekt fy Collins.
- [3] Koch, E.: Nový krátkovlnný přijímač Drake „R-4“. Funk-Technik 20/1965.
- [4] Kubík, J.: Konvertor s násobičem Q. AR 8/1967.
- [5] Čipra, J.: Krátkovlnný anténí zesilovač. ST 12/1966.
- [6] Novotný, G.: S krystaly RM31 na filtrovou metodu SSB. AR 12/1966.
- [7] Borovička, J.: Krátkovlnný přijímač s přímým zesílením. AR 3/1964.
- [8] Diefenbach, W. W.: Špičkový superhet „SB-300E“ pro amatéry. Funk-Technik 7/1965.
- [9] Deutsch, J.: Krystalový filtr pro SSB přijímače a vysílače. AR 12/1962.
- [10] Hillebrand, F.: Moderní KV amatérský přijímač. Funk-Technik 2/1964.
- [11] Malík, F.: KV přijímač pro amatérská pásma. AR 7/1967.



Rubriku vede ing. M. Prostecký, OK1MP

#### Ze světa

Ve dnech 13. až 17. března vysílal W0IIC z Anguilly SSB na všech pásmech. Na jeho domovskou značku zasíláte i QSL listky. Jeho značka byla VP2KW.

Pod značkou ZFIRD vysílal od 28. března do 10. dubna K8LSG z ostrova Grand Cayman. Tom, VR6TC z ostrova Pitcairn, je opět aktivní. Byl zaslechnut 3. dubna v 08.55 SEČ na kmitočtu 14 222 kHz v síle S9. Navazoval však jen spojení se stanicemi v USA na svém vlastním kmitočtu, i když jej volala celá řada evropských stanic.

VK9RJ se již ozval z ostrova Nauru. Používá kmitočty 14 190 kHz. QSL c/o OTC, Nauru Island.

První stálou stanicí SSB na Šalamounových ostrovech je VR4EK, který pod touto značkou bude pracovat po dobu dvou let. QSL c/o Post Master Honaira, Solomon Isl.

V nejbližších dnech ukončí svou úspěšnou činnost KW6EJ na ostrově Wake.

Pokud potřebujete pro DXCC Nové Hebridy, v okolí kmitočtu 14 180 kHz najdete pravidelně JY8BW v 08.30 SEČ.

Expedice na ostrov Revillio Ggedo se oproti původnímu termínu opozdila. V době uzavírky tohoto čísla sděluje „Joege“, XE2UP, že se uskuteční v první polovině května. Počítala s prací na všech pásmech po dobu jednoho týdne. U dvou zařízení se měli střídát čtyři operátoři. Měli používat značku 4A4A.

Z Burundi vysílá v současné době celá řada stanic. Je hlášen poslech 9U5CR, 9U5DP, 9U5DR, 9U5HI a 9U5SK, většinou v podvečerních hodinách na 21 MHz SSB. Neaktivnější je však 9U5BB, který pracuje na všech pásmech.

Z ostrova Reunion byl zaslechnut FR7ZG na kmitočtu 14 145 kHz v 17.15 SEČ.

Na kmitočtu 28 600 kHz byl v 18.30 SEČ zaslechnut EA0AH, který platí za španělskou Guineu. Je to jediná stálá stanice v této velmi vzácné zemi.

V době velikonočních svátků vysílal z ostrova Madeira CT3/DJ2IB. QSL žádá via DARC nebo přímo.

Ve stejné době pracovala i expedice PY0BLR z ostrova Trinidad. Používala na SSB kmitočty 14 195 kHz. Protože však přijímala o 5 kHz výše, přišly si na své většinou jen silné stanice z USA.

Novou stanicí v Kuwaitu je 9K2BW. Používá kmitočty 14 105 kHz a QSL žádá via W5EGR.

Jedinou stanicí v Muscatu je nyní MP4MAY. Bylo s ním navázáno spojení v pásmu 21 MHz v poledních hodinách. QSL lze zaslat na MP4BBW nebo přímo na MP4MAY, Harry Simmons Sultans Armed Forces, BFPO 63A, Muscat.

Novou stanicí na ostrově Ascension je ZD8Z. Ve večerních hodinách bývá na kmitočtu 14 115 kHz. QSL via W6CUF.

Pokud nemůžete navázat spojení s Kanárskými ostrovy, poohlédněte se po EA8CI, který chce QSL via K4DI.

Stanice ze Západní Samoi používají tyto kmitočty:

5W1AT - 14 170 kHz, 5W1AS - 14 195 kHz. QSL pro 5W1AS via Box 498, Apia, Samoa. Nejlepší čas pro uskutečnění spojení je kolem 08.30 SEČ.

Jednou z mála stanic z Ugandy je John, 5X5JK. Vysílá po 18.00 SEČ na kmitočtu 21 350 kHz. QSL na Box 181, Kampala, Uganda.

Podle sdělení W3RX uskuteční 9M2NF spolu s 9M2XX expedici do Bruneje, odkud budou vysílat pod značkou VS5RCS.

K8NHV/XV5 sděluje, že pracuje legálně, i když zatím nedostal rozhodnutí ARRL, bude-li uznán pro DXCC. S uznáváním jsou v poslední době skutečně potíže, jak o tom svědčí i průběh poslední expedice W9WNV.

#### SSB - liga, III. kolo

1.	OK2BHX	560 bodů
2.	OK2ABU	540
3.-4.	OK1AAE	525
3.-4.	OK2BEN	525
5.-6.	OK1WGW	510
5.-6.	OK2BEV	510
7.	OK1AGQ	416
8.	OK2BIY	360
9.	OK2BCY	312
10.	OK2VP	297

Během III. kola vysílalo dvacet stanic jednotlivců. Deník nezaslaly stanice OK1JE a OK3CDR. Pozdě odeslaly deník OK2BBQ a OK2WEE. Z kolektivních stanic se na pásmu neobjevila ani jedna!

\* \* \*

Omlouvám se touto cestou všem operátorům, kteří pracují na SSB a vzhledem ke změně termínu SSB závodu se jej nemohli zúčastnit. Závod bylo třeba urychleně přeložit o jeden týden oproti plánované době, aby nedošlo ke kolizi s CQ WPX SSB závodem, jehož podmínky jsem dostal až v době korektury březnového čísla AR.

#### 3,5 MHz

1.	Plachý, OK2KET	Blansko	82,05 min.
2.	Harminec, OK3CHK	Bratislava	82,37
3.	Bittner, OK1OA	Praha	92,33
4.	Vasilko, OK3KAO	Košice	102,49
5.	Burian, OK4AGF	Litoměřice	111,40

Další pořadí: Magnusek, OK2BFQ, Šrůta, OK1UP, Točko, OK3KYG, Bina, OL1AHC, Wágner, OK3ZAA, Kop, OK1KSD, Kryška, OK1VGM, Vasilko, OK3KAG, Jurkovič, OK3KII, Kopecký, OK1KAX, Koblic, OL1AGS, Šedivý, Šalda, Češka (všichni OK1KFX).

#### 145 MHz

1.	Burian, OL4AGF	Litoměřice	54,19 min.
2.	Kryška, OK1VGM	Praha	61,45
3.	Chalupa, OK1KVA	Kladno	62,02
4.	Magnusek, OK2BFQ	Frýdek-Místek	63,30
5.	Bittner, OK1OA	Praha	64,22

Další pořadí: Šrůta, OK1UP, Plachý, OK2KET, Bina, OL1AHC, Jurkovič, OK3KII, Harminec, OK3CHK, Šalda, Češka, Šedivý (všichni OK1KFX) Kopecký, OK1KAX.

Výběrová soutěž se konala za pěkného počasí nedaleko Unhoště. Start a ubytování bylo v rekreačním středisku Dědkův mlýn. Terén byl náročný, s velkými výškovými rozdíly. Tranzistorové vysílače na pásmu 80 m se i v tomto terénu osvědčily. Oba závody probíhaly v jednom dnu, což kladlo zvýšené nároky na pořadatele i na závodníky. Limit pro oba závody byl 120 min. Jeden závodník splnil II. výkonnostní třídu (Jurkovič).



Rubriku vede Jaroslav Procházka, OK1AWJ

#### Výběrová soutěž v honu na lišku - Praha

30. března 1968

Účast: 21 závodníků na 3,5 MHz, 14 závodníků na 145 MHz.  
Hlavní rozhodčí: ing. František Smolík, OK1ASF.



Závody na obou pásmech byly uspořádány o pohár časopisu Amatérské radio. Na obrázku vlevo přijímá pohár Burian za vítězství v pásmu 145 MHz, vpravo ing. Plachý za vítězství v pásmu 3,5 MHz





Rubriku vede Karel Kamínek, OK1CX

Výsledky ligových soutěží za březen

#### OK LIGA

Jednotlivci		
1. OK2BWI 808	14. OK1ALE 298	
2. OK2BHV 711	15. OK1AZQ 281	
3. OK1AWQ 628	16. OK2VP 253	
4. OK2BMF 494	17. OK3CFQ 205	
5. OK1TA 472	18.—19. OK1NR 204	
6. OK2BHX 465	18.—19. OK2BNZ 204	
7. OK3CIU 451	20.—21. OK2UA 198	
8. OK2BKH 439	20.—21. OK1AUI 198	
9. OK1AOR 428	22. OK1AFX 190	
10. OK2QX 411	23. OK1XK 187	
11. OK2BOL 408	24. OK1IDK 165	
12. OK3CCC 348	25. OK1AWR 120	
13. OK3CJI 308		

#### Kolektivky

1. OK1KTL 1036	7. OK2KZR 357
2. OK3KYG 905	8. OK1KSL 222
3. OK2KFP 781	9. OK1KAY 215
4. OK1KVK 694	10. OK1KWR 159
5. OK1KZB 467	11. OK1KPX 117
6. OK1KLU 368	

#### OL LIGA

1. OL6AIU 670	8. OL7AJB 175
2. OL2AIO 606	9. OL7AKH 171
3. OL6AJT 437	10. OL1AHN 124
4. OL9AJK 261	11. OL5AJU 107
5. OL9AKE 247	12. OL6AIN 103
6. OL9AIR 230	13. OL3AHI 100
7. OL1AKG 203	

#### RP LIGA

1. OK1-3265 5602	13. OK1-17194 420
2. OK1-17522 5168	14. OK1-7041 415
3. OK1-15685 5019	15. OK1-15683 347
4. OK2-4857 4393	16. OK1-15641 343
5. OK3-4667 2530	17. OK2-18444 332
6. OK1-17247 2388	18. OK1-17914 331
7. OK2-20754 2262	19. OK2-17762 325
8. OK3-17768 1378	20. OK1-14724 317
9. OK2-25293 1123	21. OK1-17874 302
10. OK1-15688 1089	22. OK1-14189 202
11. OK1-17301 710	23. OK2-4243 190
12. OK1-15835 456	24. OK1-17901 165

První tři ligové stanice  
od počátku roku do konce března 1968  
OK stanice – jednotlivci

1. OK2BWI 12 bodů (2+9+1), 2. OK1TA 15 bodů (5+5+5), 3.—4. OK1AWQ (15+3+3) a OK2BOL (4+6+11) – oba po 21 bodech.

OK stanice – kolektivky

1. OK2KFP 8 bodů (2+3+3), 2. OK1KZB 10 bodů (3+2+5), 3. OK1KTL 12 bodů (10+1+1).

OL stanice

1. OL6AIU 4 body (1+2+1), 2. OL2AIO 5 bodů (2+1+2), 3. OL7AJB 23 bodů (7+8+8).

V březnu poslalo hlášení celkem 25 stanic jednotlivců, 11 kolektivky a 13 stanic OL, jak je vidět z tabulky. Za všechny tři měsíce to bylo jen 13 stanic jednotlivců, 7 kolektivky a jen 4 OL stanice. Jen tyto stanice mohou být uváděny v přehledu od začátku roku, což je samozřejmé. Teprve ve 2. pololetí, po uplynutí šesti měsíců, dojde i na ty druhé. Proto sledujte pohyb v tabulce a nezapomeňte, že pro účast v lize je podmínka nejméně 100 bodů v každém měsíci a pro celoroční hodnocení účast alespoň v šesti různých měsících roku 1968! Totéž platí i pro RP LIGU, jejíž pořadí po třech měsících je:

RP stanice

1. OK1-3265 3 body (1+1+1), 2. OK1-15688 16 bodů (3+3+10), 3. OK3-4667 17 bodů (8+4+5).

V březnu účast 24 stanic, účast v prvních třech měsících jen 9 stanic.

\* \* \*

Pokud nemáte tiskopisy na ligová hlášení, pište přímo na Ústřední radioklub, Vlnitá 33, Praha-Braník. Budou obratem zaslány. – Hlášení vyplňujte pozorně, často se stává, že opomenete udát značku (jen v březnu ve čtyřech případech) a ta musí být pracně zjišťována v ústřední kartotéce. Dodržujte termín odeslání – nejpozději 10. v každém měsíci!

## Změny v soutěžích od 15. března do 15. dubna 1968

### „S6S“

V tomto období bylo uděleno 8 diplomů CW a 3 diplomy fone. Pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce.

CW: č. 3593 OK3CCCK, Trenčín (14), č. 3594 DM4TNN, Beierfeld (21), č. 3595 G2FAS, Lancaster (14), č. 3596 OK3CIR, Košice, č. 3597 YO9EM, București (7, 14), č. 3598 OK1AKU, Chodov u Karl. Vart., č. 3599 OK1ZJ, Plzeň-sever, č. 3600 SP9ABU, Wilkowice (14).

Fone: č. 792 OK1AHI, Příbram (14 – 2×SSB), č. 793 DJ8TE, Gelsenkirchen (2×SSB) a č. 794 OK2DB, Gottwaldov (2×SSB).

Doplňovací známky za 21 a 28 MHz dostal DJ5LU k základnímu diplomu CW č. 2570.

### „ZMT“

Bylo vydáno dalších 11 diplomů ZMT č. 2339 až 2349 v tomto pořadí:

HA9OT, Miskolc, HA4YL, Dunaujváros, G3ESF, South Croydon, Surrey, YO3KAA, București, DM2DPL, Radeberg, DM3PEN, Mittweida/Sa., HA8UE, Baja, SP9BNY, Bielsko, SP9AQY, Bielsko-Biala, SP3BQD, Jarocin a YU4HA, Derventa.

### „100 OK“

Dalších 15 stanic, z toho 6 v Československu, získalo diplom 100 OK:

č. 1980 PA0PAN, Amsterdam, č. 1981 SP5BMU, Milanovek, č. 1982 YO9EM, București, č. 1983 DM6AN, Karl Marx-Stadt, č. 1984 DM2BGI, Gotha, č. 1985 (483. diplom v OK) OK1ND, Pardubice, č. 1986 (484.) OL6AJT, Brno, č. 1987 (485.) OL7AJB, Ostrava, č. 1988 (486.) OK1AOU, České Budějovice, č. 1989 SP5BAK, Warszawa, č. 1990 (487.) OL9AIR, Dubnica, č. 1991 (488.) OK2BLH, Oslavany, č. 1992 DM2CCM, Zweenfurth, č. 1993 SP3BQD, Jarocin a č. 1994 SP9YP, Kraków.



Rubriku vede Frant. Karhan, OK1VEZ

## Telegrafní závod 1968

(I. subregionální závod)

145 MHz, přechodné QTH

1. OK1VHK/p 14 956	5. OK1ANE/p 8272
2. OK1VHF/p 14 761	6. OK3ID/p 4790
3. OK1XW/p 14 003	7. OK1KCU/p 3247
4. OK1KKL/p 8453	8. OK1ASQ 347

145 MHz, stálé QTH (49 hodnocených stanic)

1. OK2KAT 8906	6. OK2KJT 5161
2. OK2TU 8900	7. OK1VCW 5035
3. OK1DE 7046	8. OK1KPU 4795
4. OK2WCG 6623	9. OK2QI 3571
5. OK2BJL 5561	10. OK1KPL 3205

435 MHz, přechodné QTH

1. OK1KKL/p 200
-----------------

435 MHz, stálé QTH

1. OK1AI 250	4.—5. OK2BDK 14
2. OK2WCG 176	4.—5. OK2KJT 14
3. OK2TU 128	

Deníky pro kontrolu: OK1AI, OK1AQT, OK1ASS, OK1OA, OK2WCK, OL7AJG, Nezaslané deníky: OK1AJW, OK1LO, OK1KIY, OK2AJ, OK2KEY, OK2KTK. Celkem se zúčastnilo 75 čs. stanic.

Vyhodnotil OK1VHF

Přestože se letošního ročníku Telegrafního závodu nezúčastnilo zdaleka tolik stanic, kolik by celkovému počtu VKV amatérů u nás odpovídalo, projevil se proti loňskému ročníku podstatný přírůstek účastníků. I když podmínky šíření byly letos nesrovnatelně horší, bylo hodnoceno o 19 stanic více než loni a celkový počet účastníků dosáhl čísla 75 – z toho 6 zaslalo deník jen pro kontrolu a 6 nezaslalo deník vůbec.

Výsledky nejlepších stanic obou kategorií na 145 MHz jsou velmi vyrovnané a bodové rozdíly jsou minimální.

V kategorii z přechodného stanoviště zvítězil OK1VHK/p, který měl proti dalším tu výhodu, že mohl použít sedmiprvkovou anténu OK1VR, trvale instalovanou pod střechou České boudu na Sněžce. OK1VHF/p ani OK1XW/p nemohli pro silný vtr

### „200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdrželi: č. 150 OL4AES k základnímu diplomu č. 1669, č. 151 OL5AHG k č. 1799 a č. 152 SP9YP k č. 1994.

### „300 OK“

Za předložených 300 listků z OK dostane doplňovací známku č. 63 OK3CDN k základnímu diplomu č. 1407, č. 64 OK1NC k č. 1684 a č. 65 OL5AFR k č. 1918.

### „P75P“

#### 3. třída

Diplom č. 229 dostane W3HQU, Henry C. Lybrand, Washington, D.C.

### „P-100 OK“

Diplom č. 509 (242. diplom v OK) byl přidělen stanici OK1-15641, Oldřichu Liškovi v Prahy a č. 510 stanici YO7-6514, Serban Ghideanu, București.

### „P-200 OK“

Doplňovací známku za 200 potvrzených odposlouchaných spojení č. 14 dostala stanice OK1-12770 k základnímu diplomu č. 488.

### „RP OK DX KROUŽEK“

#### 2. třída

Diplom č. 209 byl přidělen stanici OK2-4243, B. Mikešovi z Havířova.

\* \* \*

Byly vyřízeny žádosti o diplomy došlé do 10. dubna 1968.

OK1CX

použít větší než tři- nebo čtyřprvkové antény. Nejdelší spojení navázali mezi sebou OK1XW/p a OK1VHF/p na vzdálenost 541 km, protože však v přijatém kódu měli oba chyby, nemohl být ani jednomu započítán plný počet bodů, ale jen polovina. Další a poslední spojení na vzdálenost přes 500 km navázal OK1VHK/p s DL2CI ve čtvrtci FO65g na vzdálenost 502 km.

V kategorii ze stálého stanoviště měl na obou pásmech smůlu OK2TU. Na 145 MHz přijal nesprávně čtverec OK1KKL/p a u značky OK1VHF neuvedl /p. To stačilo, aby se z prvního místa dostal na druhé, i když s rozdílem pouhých 6 bodů. Na 435 MHz měl rovněž čtverec OK1KKL/p nesprávně a o další body jej připravilo to, že stanice OK2KJT neuvedla spojení s ním ve svém soutěžním deníku.

Podmínky šíření byly velmi špatné, v posledních letech snad vůbec nejhorší, jaké se v některém VKV závodě vyskytly. Kromě toho mělo mnoho soutěžících – a zvláště ti, kteří pracovali blízko hranic – potíže se zahraničními stanicemi, které hlavně v HG, OE a DL/DM velmi špatně reagovaly na zvolání CW a v převážně většině telegrafii neovládaly vůbec. To se odráží i v některých připomínkách účastníků:

OK1VKA: Závod mi umožnil slyšet také něco jiného než majáky, OL4 a jiné „rušiče“. Sportovní hodnotu závodu snižuje nerovnost jednotlivých účastníků. Např.: já mám 25 W, 200 m, 2/3 pásma a jiný ve třídě A 300 W, 700 m a celé pásmo. Také v kolektivce se může střídát více operátorů, třeba 10 – a já jsem 24 hodin sám. Kdo vymyslel, že nováčci ve třídě C nesmějí na 2 m vysílat v telegrafním pásmu?

OK2BEL: Jel jsem tento závod poprvé, ale je to bída. Běžné QSO s OK1 dělám, v tomto závodě ani jedno. Bylo slyšet dost OE stanic, ale bohužel jen fone.

OK2VUF: Dost podprůměrné podmínky. Na pásmu bylo slyšet odhadem 60 stanic OE pracujících fone. Bohužel – mohl jsem se zúčastnit závodu jen necelé tři hodiny.

OK1BMW: Soudím, že účast stanic i podmínky šíření byly slabé, na účast měla zřejmě vliv i změna povolovacích podmínek. Celý závod jsem používal výhradně VFO, bohužel naprostá většina stanic ladí QLH a okolí svého kmitočtu vůbec nesleduje, takže na začátku pásma je stále zbytečná tlačení. Nechápu stanice, které dovedou za necelou minutu po skončení CQ volat další výzvu a na QZF nereagují. Technická úroveň se moc nelepší, dost stanic má kuňkavé tóny a QRH na začátku relace. OK1XS vysílal parazity i mezi značkami a OK1VHK/p měl „solidně vyvedené“ kliky. Příjemným překvapením byla účast OL1AHJ, doufáme, že stanice OL pomohou v budoucnu zúrodit zatím pusté celiny nad 145 MHz.

OK2WHI: Závod se mi líbil a bylo v možnostech udělat více, byl jsem však omezen časem. Mám jednu připomínku a myslím, že ji budou mít i další stanice: možnost udělat více spojení narušuje ta skutečnost, že většina stanic v OE a HG nepracuje vůbec CW a na telegrafické zavolání neodpovídá. Stanice OE jsem mohl já i další naše stanice udělat fone daleko více, mám poznačeno 18 značek stanic OE, které jely jen fone. A to záznej z jihu nepočítám! Nešlo by s tím něco udělat? Jinak se těším na další závod.

**OK3CHM:** Pre tunajšie QTH to nebol ze priemerných alebo ešte horších podmienok žiadny závod. Co som počul - som aj urobil. V HG a OE všetci až na 2 až 3 výnimky išli len fone a CW som ich zbytočne volal. Bod 5 podmienok o zákaze vysielania ináč ako A1 pre nesúťažiacie stanice odporuje povolovacím podmienkam a v budúcnosti ho nebudem rešpektovať, ak sa podmienky závodu nezmenia. QSO so stanicou HG1KSA pri sile S9 plus trvalo vyše 20 minút. To som išiel radšej spať. Väčšina OE VKV staníc nemá povolenie na prevádzku CW.

**OK1VCW:** V tomto závode se poprvé ve větší míře projevil vliv velkého počtu méně důležitých krátkodobých závodů (PA, různé okresní závody apod.). Tak pochopitelně nic nenutí stanice zúčastnit se čtyř hlavních VKV závodů během roku, které nás jediné mohou reprezentovat v zahraničí a jediné mohou prokázat skutečné kvality operátorů a jejich zařízení. Velký počet závodů s minimálním počtem účastníků je vhodný jen do součtu takzvaných „akcí“, kde se o počtu soutěžících nikdo nic nedočte. Podobný stav s inflačním počtem závodů byl již před několika lety znám na KV, ovšem ti, kdo se z toho měli poučit, tak neučinili. Svou roli jistě sehrála i změna tradičního názvu závodu. Se změnou tradičních názvů jsou ovšem již negativní zkušenosti i jinde.

**OK2BJL:** Závod se mi celkem líbil. I když podmínky nebyly nejlepší, dalo se udělat poměrně dost QSO. Je jen škoda, že stanice věnovaly málo pozornosti slabším signálům. Slyšel jsem poměrně dost stanic OK1, ale marně jsem volal např. OK1KPU, OK2WHI a další. Ke konci závodu se podmínky zlepšily, ale stanice již zřejmě rezignovaly. Asi od 18.00 do 18.30 jsem poslouchal DL3SPA asi 57 až 58. Já se s touto praxí stanic OK1 potýkám už dost dlouho a nejen v závodech. Míval jsem v loňském roce pravidelné skedy s DM2BEL a i když od něho byl report 56, nemohl jsem se mnoha jiných stanic dovolat. Pokud to bylo 58 až 59, šlo to i do OK1. Je to škoda, protože si myslím, že těch 300 nebo 400 bodů by pomohlo nejen našim stanicím, ale i stanicím v OK1.

**OKIDE:** Závod měl opět malou účast, zřejmě vinou prakticky nulové propagace. Nestačí jen uveřejnit kalendář, je třeba vždy zvlášť agitovat. Podmínky byly lepší než průměrné, nejlepší snad v noci, v neděli dopoledne to už bylo horší. Podánilo se mi udělat skoro všechno, co jsem slyšel, ale je toho málo. Nedovolal jsem se jen OK3CHM, SP9CAB, OE5XXL/5 a OE5KRL. Účast v Polsku nebyla téměř žádná, zejména tam nebyly SP9 stanice, které by člověk právě čekal.

**OK1XW/p:** I když myšlenka závodu A1 je velmi dobrá a zaslужuje plné podpory, nesplňuje tento závod zcela svoji úlohu. Účast byla velmi slabá a množství stanic (zahraničních) pracujících v závodech vůbec telegrafii nepoužívá a na volání CW „nezabere“. Provozní úroveň většiny stanic je slabá a dlouhá doba závodu ani k rychlejšímu provozu nenutí. Zdá se proto, že by bylo vhodné závod zkrátit, protože závod tohoto druhu je nejen nezábavný, ale ani v něm nelze prokázat výhodnost telegrafie, což bylo zřejmě účelem. V telegrafním závodech se také v největší míře ukazuje naprostá nevhodnost starého způsobu provozu. V tomto závodech je především třeba opustit zastaralý způsob provozu na jediném kmitočtu a přejít na způsob odpovídání v QZF. Domnívám se, že by měl být tento způsob práce dán přímo do podmínek závodu v příštích ročnících. Podmínky šíření v letošním závodech byly podprůměrné, takže se nedařilo ani spojení jinak zcela běžná. Počasí na Lomnickém štítě bylo pěkné, ale silný vítr znemožnil postavení vhodnější antény. Poslední připomínku mám ke způsobu označování stanic pracujících z přechodných QTH z území s jiným prefixem. V průběhu závodu jsem v souhlase s povolovacími podmínkami používal značku /p, ale domnívám se, že v tomto případě by bylo vhodnější /3, jako je tomu např. v SP. I k tomu by měl odbor VKV vyslovit jednoznačné rozhodnutí.

Pokusili jsme se přiblížit vám průběh závodu komentáři k jednotlivým deníkům, uvedenými doslova, i když k některým máme určité výhrady. Neuvádíme jen připomínky dvou moravských stanic, které jsou přesvědčeny o neregulérnosti práce jedné OK2 stanice, ale tyto domněnky nemají konkrétně podloženy.

Nedá se zcela souhlasit ani s vývody OK1VCW, který nesouhlasí např. s pořádáním provozních aktivit a pokládá je za pouhou „formální akci“. Škoda, že se dosud ani jednoho nezúčastnil, aby mohl rozdíly proti ostatním závodům odpovědně posoudit a ověřit si, že právě spoluúčast při vyhodnocování a jeho rychlost je pro mnoho stanic přitažlivá - o tom, že nemusí posílat deníky, ani nemluvě. Stejně se nedá prohlásit ani o Velikonočním, ani o Hradeckém závodech, že by se jich zúčastňovalo minimum účastníků.

Třebaže mnoho stanic poukazuje na malý počet účastníků, je to způsobeno spíše špatnými podmínkami, pro které hodně stanic nebylo slyšet, než skutečným počtem účastníků. Ve všech závodech A1 od roku 1961 bylo totiž méně účastníků než v tomto, s výjimkou roku 1964, kdy jich bylo 86. Letošní Telegrafní závod je tedy se 75 účastníky druhým nejlépe obsazeným za posledních osm let.

Bohužel nám výrobní lhůta AR neumožňuje seznámit vás s výsledky tohoto závodu před II. sub-

regionálním závodem, ale ze závěrů z průběhu Telegrafního závodu je možné se poučit alespoň pro Polní den, který v době, kdy čtete tyto řádky, je vzdálen jen asi tři týdny.

Dívejte se tedy při něm i po slabých signálech, dodržujte zásady správného, rychlého a účelného soutěžního provozu a snažte se dosáhnout co nejlepšího výsledku nejen pro sebe, ale i pro všechny čs. amatéry.

OK1VHF

## Výsledky II. kola provozního aktivu v pásmu 145 MHz

18. února 1968

### Přechodné stanoviště

1.	OK1KYF/p	18
2.	OK2KOH/p	13
3.	OK3ID/p	11

### Stálé stanoviště (účast 22 stanic)

1.	OK2KJT	37
2.	OK1VMS	28
3.	OK1AUV	19
4.	OK2BJX	18
5.-6.	OK2BXA	17
5.-6.	OK2VJT	17
7.-9.	OK2AJ	14
7.-9.	OK2KTK	14
7.-9.	OK3VKV	14
10.	OK3CHM	13

Provozní aktiv řídili OK1VMS, OK2KJT a OK3ID/p.

## Výsledky III. kola provozního aktivu v pásmu 145 MHz

17. března 1968

### Přechodné stanoviště:

1.	OK1VHF/p	28
2.	OK1KCF/p	10
3.	OK2XI/p	4

### Stálé stanoviště (účast 26 stanic)

1.	OK2KJT	27
2.	OK1VMS	25
3.	OK2VIL	25
4.	OK2BJX	21
5.	OK1XS	19
6.-8.	OK1AVQ	15
6.-8.	OK1VCA	15
6.-8.	OK2BES	15
9.	OK2VJC	14
10.	OK1MG	12

Provozní aktiv řídili OK1VHF/p, OK1VMS a OK2KJT.

OK1VHF

## DENÍKY

ze všech VKV závodů kromě Polního dne a okresních závodů zasílejte na adresu: Miloslav Folprecht, OK1VHF, Horova 11, Ústí nad Labem. Pokud máte zájem o zaslání rozmnožených výsledků závodu, přiložte k deníku obálku A5 se svou adresou a svou přesnou adresu uvádějte i v denících. Jen deníky z Polního dne se zasílají na adresu: Ústřední radioklub, odbor VKV, Vlnitá 33, Praha 4 - Braník. Nezasílejte tyto deníky přes poštovní schránku!

OK1VHF

## IARU Region I. VHF Contest 1967

Výsledky tohoto největšího závodu na VKV jsou tentokrát zpracovávány podstatně rychleji, než tomu bývalo v minulých ročnících. Západoněmecká amatérská organizace DARC zatím předběžně zveřejnila tyto údaje a výsledky: celkem došlo 924 různých soutěžních deníků, z toho:

831	deníků z pásma 145 MHz, stálé i přechodné QTH,
81	deníků z pásma 435 MHz, stálé i přechodné QTH,
12	deníků z pásma 1296 MHz, stálé i přechodné QTH.

### Kategorie I - 145 MHz, stálé QTH

1.	IICZE	44 563	4.	PA0HEB	36 286
2.	IISVS	39 094	5.	ON4RY	35 803
3.	F9FT	37 735			

### Kategorie II - 145 MHz, přechodné QTH

1.	GC3WMS/p	52 340	3.	DJ6DO/p	47 184
2.	DL0RR/p	49 878	4.	SM7BZX/7	41 438

## Kategorie III - 435 MHz, stálé QTH

1.	G3MCS	40 72	3.	PA0JMS	3096
2.	DL3SPA	3296			

## Kategorie IV - 435 MHz, přechodné QTH

1.	GC3VXK/p	12 118	3.	G3MAR/p	6419
2.	G3NNG/p	6991			

## Kategorie V - 1296 MHz, stálé QTH

1.	G3MCS	1351	3.	DL6IM	178
2.	DL8AQA	180			

## Kategorie VI - 1296 MHz, přechodné QTH

1.	G3NNG/p	1003	3.	G3OBD/p	845
2.	G3MAR/p	878			

Pro srovnání bodové výsledky našich nejlepších stanic podle kategorií:

I - OK1VMS - 23 975; II - OK1VHF/p - 33 770; III - OK1AI - 707; IV - OK1KCU/p - 2573; V - bez účasti OK; VI - OK3CDB/p - 102. Podle předběžných zpráv se OK1VMS umístil na 22., OK1VHF/p na 18., OK1AI na 17. a OK1KCU/p na 5. místě v celkovém pořadí. Máme tedy v tomto roce co dohánět!

OK1VHF

## Z pásem i odjinud

VKV odbor ÚRK projednával na své schůzi 9. 4. 68 otázku stanoviště stanice OK2KJT. Tato stanice pracuje ze stanoviště na kopci Dušná u Vsetína ve čtvrtci JJ41f ve výšce 685 m n. m. Je to jediné stanoviště, které OK2KJT má a odtud vysílá na VKV i během týdne. Jsou zde i klubovní místnosti kolektivky, kde se všichni členové kolektivu scházejí a proto VKV odbor rozhodl, že toto stanoviště bude i nadále považováno za stálé, což je i v souladu s povolovacími podmínkami. Ustanovení o VKV stanovištích, uveřejněné v AR 12/63, zůstává i nadále v platnosti a VKV odbor v tomto případě využil svého práva odůvodněné výjimky povolit. Podobné rozhodnutí udělal odbor VKV již před několika lety o stanici OK1KPB.

\* \* \*

V DM UKW maratónu 1967/68 se na prvním místě umístil Sigi, DM2CFM z Lipska. Vnitroněmecký DM závod na počest 15. výročí vydání prvního amatérského povolení v DM vyhrál DM3SSM z Collmu.

\* \* \*

DM2BQG z Magdeburgu se přestěhoval - bydlí nyní ve 45 m vysokém výškovém domě ve středu města a má nejlepší QTH pro VKV ze všech magdeburských stanic. Jeho kmitočet je 144,662 MHz, ale používá i VFO. Vysílač má sedm stupňů s SRS4451 (ekv. REE30B) a příkon 120 W. Přijímač je na vstupu osazen 2 x EC86 a používá devitiprvkovou anténu Yagi. Anténa je 50 m nad zemí. I v Praze je nyní celkem dobře slyšet.

\* \* \*

SP5AD si v listopadu 1967 zvýšil svůj ODX na 1420 km spojením s G2JF ze čtvrtce AL65d. SP5AD pracuje z Varšavy, čtvrtce KM66g, s vysílačem o příkonu 70 W s QQE06/40 na PA, konvertor má osazen E88CC a používá jedenáctiprvkovou anténu Yagi. Oboustranně vyměněný report s G2JF byl 579. Kromě něj slyšel Zygmont, SP5AD, ještě stanici G6OX v síle 569, bohužel se však nedovolal.

\* \* \*

Nový polský rekord v pásmu 435 MHz vytvořil 14. září 1967 SP5BR spojením s UP2ON na vzdálenost 360 km. Je to současně první spojení SP-UP na tomto pásmu a obě stanice za něj dostaly zvláštní diplom předsednictva PZK, vydávané za každé první spojení z Polska s jinou zemí na pásmech VKV. Spojení bylo předem písemně domluveno. SP5BR měl vysílač s QQE06/40 o výstupním výkonu 40 W, šestnáctiprvkovou anténu Yagi a konvertor s 2,5 kT<sub>o</sub>. UP2ON měl výkon 300 W, anténu Yagi 4 x 15 prvků a konvertor s 4 kT<sub>o</sub>. I my se připojujeme se srdečným blahopřáním.

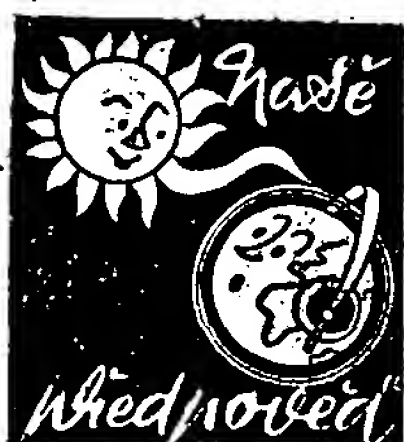
\* \* \*

Dne 9. 4. t. r. uskutečnil OK3CDB první spojení OK-OE v pásmu 1296 MHz. Blahopřejeme! Po předcházejících dohovorech s Ottou, OE1JOW/1, na pásmu 145 MHz i osobních, 9. 4. t. r. ve 22.45 SEČ Fridrich, OK3CDB, na Velké Javorině (II19a) a OE1JOW/1 na Leopoldsbergu u Vídně (II52d) začali pokus o spojení. Na naší straně pomáhal Fridrichovi OK3CAD a Ottovi OE1HZ a OE1BKA. Po dosměrování antén ve 23.28 SEČ předal OK3CDB report 59 a převzal 54. QRB, činí 119 km.

Popis zařízení OE1JOW/1: transceiver s elektronkou 5794, příkon asi 4,5 W, anténa - dipól s parabolou 1 metr. OK3CDB/p pracoval s konvertorem s 1N23C (předváděl jej na setkání na Klinovci 1967) s krystalovým oscilátorem. Jako mf používal superregenerační přijímač 23 až 32 MHz. Pro vysílač byl použit jako buďč TX na 435 MHz s REE30B - výkon asi 15 W - a ztrojovač 432/1296 MHz s LD12 (U<sub>a</sub> - 350 V), inp. 15 W, output 3 W vf. Modulace anodová, anténa - parabola o průměru 1 m s dipólem.

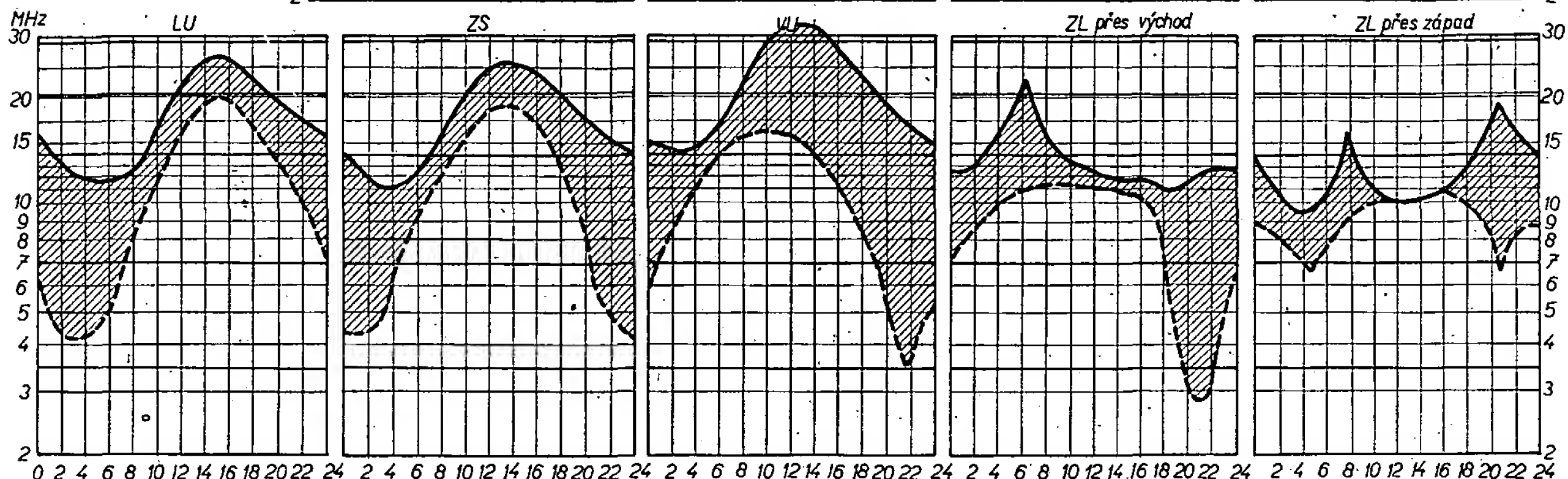
OK1VHF - OK1VEZ





na červenec 1968

Rubriku vede  
Jiří Mrázek,  
OK1GM



Tentokrát by vlastně stačilo přechíst si znovu to, co jsem napsal před měsícem v předpovědi na červen. Mezi oběma měsíci není totiž – pokud jde o šíření krátkých vln – podstatný rozdíl. Proto stejně jako v červnu musíme na nižších krátkovlnných kmitočtech počítat s velkým denním útlumem a občasným značným QRN, na vyšších kmitočtech s výskytem mimořádné vrstvy E v takové elektronové koncentraci, že to zejména ve druhé polovině měsíce přinese řadu krásných podmínek na metrových vlnách včetně pásma 28 MHz. Nejvíce si zde přijdou na své lovci dálkových televizních signálů, protože průměrně aspoň třikrát týdně bude možné v příznivé chvíli zachytit na prvním pásmu signály snad ze všech vysílačů vzdálených asi přes 500 km. Na deseti metrech bude současně možné pracovat se stanicemi v okrajových státech Evropy, zatímco relativně nízké hodnoty nejvyšších použitelných kmitočtů nedovolí příjem DX signálů v takové míře, jak tomu bylo na jaře.

## KLÍNOVEC 1968

Jak jsme již oznámili v minulém čísle AR, bude letošní setkání VKV amatérů uspořádáno ve dnech 27. až 29. září 1968 na Klínovci. Přihlášky budou automaticky zaslány těm stanicím, které se v době od 1. ledna do 10. května t. r. zúčastnily některého z VKV závodů, pořádaných VKV odborem ÚRK a také všem členům odboru VKV. Další zájemci si o přihlášky mohou napsat na adresu OK1VHF: Miloslav Folprecht, Horova 11, Ústí nad Labem.

Stejně jako v loňském roce bude přihlášeným účastníkům zajištěno ubytování zdarma i sleva na dráze. Přihlášky budou vyřizovány tak, jak budou přicházet. Při vyčerpání ubytovací kapacity budou mít přednost dříve došlé přihlášky a dalším bude zajištěno ubytování v Božím Daru. Poslední termín pro odeslání přihlášek je 30. 8. 68.

Program setkání není dnes (10. 4.) ještě zcela přesně stanoven, ale bude nejméně tak rozsáhlý jako v loňském roce a někteří přednášející budou pozváni i ze zahraničí. Setkání se zúčastní dvoučlenné oficiální delegace z DM a SP kromě dalších zahraničních VKV amatérů, kteří se jistě také zúčastní jako turisté.

Na setkání by se mělo také projednat založení československého VKV klubu, jehož zvolené vedení by v budoucnosti pravděpodobně nahradilo dosavadní VKV odbor ÚRK. Návrh stanov tohoto klubu bude součástí bulletinu, který bude rozeslán s přihláškami k účasti. Pro zajištění účasti vzdálenějších VKV amatérů, hlavně z OK3 a OK2, se pokusíme zajistit prostředky i na úhradu jízdného.

Veškeré připomínky, návrhy a dotazy, týkající se letošního setkání, zasílejte na OK1VHF. Očekáváme plnou pomoc a podporu všech VKV amatérů při organizování tohoto setkání, které může významnou měrou pomoci ke zlepšení podmínek práce na VKV v ČSSR.

OK1VHF



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko,  
OK1SV

## Soutěže - diplomy

Vydavatelé diplomu WPX oznamují, že od nyní budou uveřejňovat v čestné listině WPX, vycházející v časopise CQ, jen ty amatéry, kteří dosáhli nejméně 550 prefixů. Pochopitelně, diplomů WPX je vydáno již přes 800 a např. číslo 807 obdržel Vašek, OK1ZQ, který dostal i WAZ č. 2367.

Olympijská soutěž, pořádaná jak známo v XE, je stále nějak zahalena tajemstvím a podrobnosti se jen těžko získávají. Z kusých výroků XE stanic se zatím zdá, že se bude týkat asi jen XE stanic, které za tím účelem až do konce roku 1968 změnily značky na 4A1, 2, 3 a Revilla Gigedo na 4A4.

BDX je nový diplom, vydávaný brazilským DX-klubem. Diplom má šest tříd a je vydáván i pro posluchače.

Jednotlivé třídy diplomů jsou: BDX 25-50-100-200-500-1000, tj. za 25, 50, 100 atd. různých členů brazilského DX-klubu. Spojení platí od 1. 9. 1964. K základnímu diplomu BDX/25 jsou vydávány pro vyšší třídy nálepky. Se žádostí je třeba zaslat seznam spojení s příslušnými daty, všechny QSL a 10 IRC. Výslovně upozorňují, že v seznamu spojení se požaduje i u všech stanic PY uvedení jejich čísla v DX-klubu (uvádí je již na QSL). Minimální reporty jsou 338 nebo 33. Každá další nálepka se zasílá proti zaslání SASE nebo 3 IRC.

JDXLC Award je diplom, který vydává japonský DX-posluchačský klub vysílačům i posluchačům za předložení 5 QSL od stanic, jejichž prefixy začínají písmeny tvořícími JDXLC. Příklad: (J) - JA2JW, (D) - DL1FF, (X) - XW8AL, (L) - LU1BO, (C) - CT1PK. Přitom písmeno J musí být jen z prefixu JA nebo JH. Se žádostí je třeba zaslat seznam s daty, potvrzený ÚRK. Diplom stojí 10 IRC.

MILAN Award je diplom vydávaný za spojení se stanicemi ve městě Milano nebo v provincii Milano. Každá stanice platí jeden bod, spojení se stanicí, která je členem Milano Radio Club, však dva body. Pro tento diplom je třeba 20 bodů. K žádosti je třeba přiložit seznam spojení potvrzený ÚRK, jeden vlastní QSL a 8 IRC. Žádosti vyřizuje IIRCD.

## QSL manažéři vzácnějších stanic

AP2MR via VE3ACD, BY5PX-VU2IM, CE0AE-WA5PUQ, CE0PK-WB6GOV, FO8BQ-WA6MWG, HC8FN-WA2WUV, MP4QBW-

W4SPX, PJ3CC-W1JYH, TR8AG-CR6GO, VK0CR-VK7ZKJ, VP1LB-VE3CAD, VP2GLT-W5EZE, VQ9JW-G3ONV, XE2YP(4A2YP)-DL7FT, ZD5R-VE4OX, ZF1ES-G3UXF, EL2D-K3JXO, ET3USA-VE3IG, FK8AC-WA6MWG, KW6EJ-W2CTN, PX1GH-W2CTN, PX1GH-W2OEH, TY6ATE-W4WHY, VK9XI-W2CTN, VP2AA-VE3ACD, VP8AJN-VE2AGH, VS6DO-W2RDD, XW8AX-W6KTE, ZD8CC-W3HMK, ZSDI-VE4OX, 5N2AAF-W7WRO, 5U7AL-W4WHF, 5Z4KK-K1SLZ, 7P8AR-W4BRE, 4X8TP-VE3ACD, 5U7AK-WB6SSO, 9X5GG-W2GHK.

## DX-expedice

Konečně jsme získali první informace o ostrově Nauru. Jack, VK9RJ, dorazil již na ostrov a zahájil tam vysílání 16. 3. 68. Má se tam služebně zdržet celé dva roky. Pracuje dosud jen na SSB, i když podle zprávy od VK2EO je i dobrým telegrafistou a je tedy naděje, že se brzy objeví i na CW. Zatím pracuje s Evropou jen na 14 MHz kolem 11.00 až 12.00 GMT. Bohužel jsem však dosud nezjistil, pracuje-li pod svou původní značkou nebo jako 8N1. Jeho kmitočet je 14 185 kHz.

Expedice XE1PJL/XF4 na ostrov Revilla Gigedo utrpěla velké fiasko. Sotva na ostrov přijela, vysadil jim jediný generátor a expedice se proto musela vrátit. Podle zpráv seriálních XE stanic bude však v letošním roce určitě opakována.

Na krátké expedici v Monaku byl DK1KM, který tam pracoval pod značkou 3A0EL telegraficky a žádal QSL na jeho domovskou adresu. Současně tam pracovala značka 3A0EK na SSB. Operátora jsem neidentifikoval, žádal však QSL via DL2WB.

Známý VQ9JW podnikl v březnu t. r. expedici na Picard Island, odkud vysílá jako VQ9JW/p. Mezi špičkovými amatéry se o ostrově Picard hovoří jako o možné nové zemi DXCC. Škoda, že jsme o této expedici nevěděli včas! Kromě toho VQ9JW pracoval 10. 3. 68 z ostrova Cosmoledo jako VQ9JW/A - ale Cosmoledo neplatí za zvláštní zemi DXCC (nebyl uznán již při poslední expedici Gusa, W4BPD).

9L2SL byla expedice na Banana Island. Pracovala SSB i CW. Banánový ostrov však leží jen asi 5 mil od Sierra Leone a nemůže být tedy uznán za platnou zemi do DXCC. Šlo proto jen o vzácný prefix pro WPX.

Pokud jste někdo pracovali s VE3CUS/VP2K, byla to expedice na Anguilla Island (ne tedy St. Kitt). Tato stanice však velmi seriózně upozorňovala, že nemá potvrzení ARRL pro Anguilla a že proto není jisté, budou-li za tuto zemi QSL uznávány.

Saint Maarten byl dosažitelný na CW i SSB počátkem dubna t. r., neboť tam pracovaly expedice PJ5MJ - na 14 MHz jen CW (QSL žádala via W2BBK) a PJ5MM na 21 MHz SSB, který žádal QSL via K9GCE.

## Zprávy ze světa

Značky SK, které se nedávno objevily, patří Švédsku. Dostal jsem však dvojí výklad: jednak že jde o stanice, které získaly koncese po 22. 3. 68 a že se to nevztahuje na vojenské klubovní stanice (které mají i nadále prefixy SL), jednak jsem sám odposlechem na SSB zjistil, že jde naopak právě jen o klubovní stanice v SM1. V každém případě je to další přínos k inflaci prefixů, kterých je nyní na světě již na 900!

ZL5AA na Rossově ostrově v Antarktidě (operátorem je známý ZL1ABZ) pracuje na kmitočtu 14 040 kHz telegraficky vždy po 05.00 GMT a dopoledne bývá na hranici amerického pásma 14 MHz SSB. QSL žádá na ZL2GX.

Tom, VR6TC, je nyní velmi aktivní a bývá v OK výborně slyšet. Mívá pravidelné skedy s W5OLG každé pondělí na 21 350 kHz SSB nebo na 21 065 kHz CW. Po skedu je vždy možné pokusit se o spojení (mně se však dosud nepodařilo).

CR3KD pracuje t. č. pravidelně v neděli mezi 21.00 až 24.00 GMT na kmitočtech 21 025 nebo 21 050 kHz CW. QSL žádá via W2CTN.

Velmi vzácný (alespoň pro telegrafisty) KM6BI pracuje skutečně i telegraficky na kmitočtu 14 006 kHz kolem 07.30 GMT.

Velmi zajímavé zprávy máme tentokrát z Indonésie, s níž bylo po několik let téměř nemožné navázat spojení. V současné době je v Indonésii opět povoleno amatérské vysílání a proti očekávání tam nyní nepoužívají přidělené prefixy 8F, ale původní staré prefixy PK. Naše zpráva o poslechu několika stanic PK se tedy ukázala jako seriózní. Například West-Java-Club má dnes 310 členů, z nichž však jen značky PK8YAK, YBC, YCM, YEK, YEF, YHR, YJC a YZZ mohou používat pásma KV a pracují ponejvíce AM. Nováčci tam smějí používat jen pásmo 80 m. Číslo distriktů jsou opět různá, například PK8Y je provincie a oblast Bandoeng, PK7MAA a PK7SAC jsou ze Semerangutd. Další podrobnosti sdělíme co nejdříve.

Podle oznámení OK1WX pracuje t. č. náš Ruda, OK1PK, ze Severní Koreje, dosud však neznáme značku (patrně lomeno HL). Pracuje na 14 MHz a mezi 08.00 až 11.00 GMT se dívá po OK stanicích. Používá příkon 200 W a touto cestou žádá všechny OK o zavolání. QSL pro něho zprostředkuje ochotně Láda, OK1WX.

Republiku Leshoto t. č. reprezentují dvě stanice: 7P8AB – op. Doc, žádá QSL via P. O. Box 389, 7P8AR – op. Uli, žádá QSL via P. O. Box 194, oba ve městě Naseru. Oba se objevují téměř denně na 14 MHz kolem 19.00 GMT a oba v okolí kmitočtu 14 075 kHz.

Z Trinidadu je nyní velmi aktivní 9Y4DI na kmitočtu 14 040 kHz a žádá QSL via K9KLR.

Velmi aktivní je t. č. i 9X5PS z Burundi, a to CW na kmitočtu 14 010 kHz vždy kolem 20.00 GMT. Na SSB bývá na 21 MHz po 17.00 GMT. Velmi dobře se s ním navazuje spojení.

Ani letošní apríl se neobešel bez pirátů, kteří každoročně tento den zpestřují a působí zmatky mezi nezkušenými lovci dalek. Objevil se již legendární AP1RIL (QSL via HB9UP) a pracoval také 6L6!

Velmi podivný je však i HV0CN/PX, který byl 4. 4. 68 slyšen na 14 070 kHz CW – víme přece, že Domenico, HV1CN, telegrafii neovládá.

VP2AZ – Bill, pracuje z QTH Antigua CW na 14 MHz. Bývá v OK slyšet po 22.00 GMT a QSL žádá via W0HC.

CE9AT, Anibal, je na ostrově Greenwich, který patří územně do South Shetland Islands. Pracuje CW na 14 MHz a QSL žádá via CE3ZN.

QSL manažeri pro OY stanice: OY5NS via K1QLT, OY2EL via RSGB a OY6FRA via W2CTN.

Na 7 MHz je dosud možné pracovat s výbornými DX, vesměs však po 23.00 GMT. OK1AQW tam např. v posledních dnech dělal YV5, KV4, UI8, UW0, KP4, TA1, 5Z4, PA atd. Stojí tedy za to se na toto pásmo přece jen někdy podívat.

KJ6DA – Johnston Island, je značka Bendix Radio Amateur Clubu, PMR, P. O. Box 141, APO 96305, San Francisco, Calif.

Niue Island, ZK2OR, je již aktivní a byl slyšet na 14 MHz v 06.14 GMT-RST 559.

WA2DIJ/3V8 žádá nyní QSL jen na adresu: NAT SCHNOLL, Tunis, Hilton Hotel, Tunisia.

Neobyčejná aktivita letošních expedic do EA0 (Fernando Poo, Rio Muni), tj. amatérů z HB9 a expedice Hermana HK1QQ, který vysílal od tamního jediného stabilního koncesionáře pod jeho značkou EA0AH, přinesla užitek: José, EA0AH, začal samostatně vysílat, takže nyní je EA0 prakticky nepřetržitě dosažitelná. EA0AH vysílá zatím na SSB (21 245 kHz), ale prý se objeví i na CW. Měl jsem to štěstí, že jsem byl jeho první OK. Jeho adresa je: José Manzano Perez, P. O. Box 92, Santa Isabel, Fernando Poo.

VP2MK pracuje z Montserratu na kmitočtu 28 020 kHz a je dosažitelný kolem 17.00 GMT. QSL žádá via W8EWS. Dále tam pracuje ještě stanice VP2MH – žádá QSL jen přímo.

KC4USJ pracuje z Antarktidy. Jeho QTH je 79° j. š. a 40° v. d. – je těsně ve velmi vzácném pásmu diplomu P75P číslo 67. Vhodný čas je

kolem 18.00 GMT. Oznamuje, že QSL začne rozesílat až po svém návratu do USA, tj. v listopadu t. r. Stanice KC4USV má QTH Rossův ostrov.

Nové prefixy se objevily na 21 MHz: YS3FH a LU0ASC, což není loď, jak by z prefixu vyplývalo, ale stabilní stanice v Buenos Aires.

Po kratší odmlce je nyní opět dosažitelná Jiho-východní Afrika, ZS3LU. Pracuje obvykle na 14 MHz, operátorem je DJ8LU a QSL manažerem Jack, W2CTN.

DU stanice zřejmě přestávají brát zákaz navazování spojení s OK stanicemi vážně. Mezi ty, kteří klidně s OK pracují, přibyl DU1IK (kolem 15.00 GMT na 21 MHz) a DU1FH, který mě dokonce sám zavolal (21 MHz SSB v 18.00 GMT).

FH8CF na Comoro Island je dosažitelný na 14 044 kHz časně ráno kolem 03.00 GMT a na 14 082 kHz kolem 19.00 GMT. Jeho adresa je: P. O. Box 72, Maroni, Comoro Island.

VK0JW pracuje z Antarktidy a jeho QTH je Wilkes Land. Bývá na 14 MHz ráno kolem 06.00 GMT nebo kolem 16.15 GMT.

Z ostrova Grenada pracují nyní stanice: VP2GRN, VP2GSM (žádají QSL via W9YSM), dále VP2GN (hlavně na SSB, QSL via VP2GW) a VP2GW. Najdete je vesměs na 14 MHz po 20.00 GMT.

Ostrov St. Kitts reprezentují stanice VP2KW, která žádá QSL via W0HC, a VP2KG. Vhodný čas je po 20.00 GMT.

Ostrov Chagos opět osířel. Jediná tamní stabilní stanice, VQ8CDC, ukončila vysílání dnem 15. 3. 68, ale má se tam po čase vrátit.

Z Yemenu se nyní ozývají 4W1RC (což je HB9RC) a 4W1G (to je zase HB9MQ), na jejichž domovské adresy se mají zaslát QSL.

Western Samoa je stabilně dosažitelná, neboť jsou tam hned dvě velmi aktivní stanice: 5W1AS (kolem 07.30 GMT) a 5W1AT (QSL via W4ZXI).

JW2BH – Bear Island, oznámil, že mu dělá manažera LA5YJ.

Z evropského Turecka pracují nyní tři stanice: TA1IB (QSL via K4EPI), TA1AV a TA2BK/1 (oba QSL via DJ2PJ). Jsou dobré jen pro diplom WAE.

HK0BKW je nová stanice na ostrově San Andreas. Pracuje hlavně na 14 MHz.

CE0AE na Easter Island byl zaslechnut na 14 MHz v 07.00 GMT.

9U5CR je velmi aktivní téměř každé odpoledne na 21 MHz CW i SSB. Jeho QTH je Bujumbura, Burundi.

Velmi aktivní jsou nyní i stanice na ostrově Saipan, čítve velmi vzácné. KG6SN pracuje CW na 14 MHz, KG6SA na 14 270 kHz SSB a dále vysílají i stanice KG6SL a KG6SM.

YK1AA oznámil na SSB, že stanice YK stále ještě nesmějí pracovat telegraficky!

ZS2MI, Marion Island, zůstává pro nás dále velmi vzácný, ačkoli pracuje neustále a bývá odpoledne na 14 180 kHz AM. Bere prý i zavolání SSB.

Pro diplom P75P, pásmo č. 75, platí mimo jiné i stanice VE8CR a VE8ML, obě QTH Alert, což je jen 90 mil od Severního pólu. S VE8CR jsem pracoval AM a QSL přišel za tři týdny přímo!

LU2ZI má QTH Deception Island, který podle došlých QSL patří rovněž do skupiny South Shetland. VP8JI je na Argentine Island a je to 73. pásmo diplomu P75P.

CR8AH, Timor, který je stále pouhým snem telegrafistů, byl objeven na 21 120 kHz AM, a to ve značné síle. Pracuje obvykle dopoledne. Stojí za hlídání!

ZD8HAL oznamuje, že si chce udělat diplom 100-OK. Pomozte mu tedy. Bývá na 14 MHz kolem 19.00 GMT.

Do dnešní rubriky přispěli OK1ADM, OKADP, OK2QR, OK3MM, OK1PD, OK1WX, OK1AOR, OK1ATR, OK1AIZ, OK1AQW, posluchači OK2-18444, OK1-16713, OK1-13123 a OK2-25293. Jak vidět, okruh dopisovatelů se podstatně zmenšil a proto volám ke spolupráci všechny, kteří dříve zprávy zasílali, i další nové zájemce o DX-sport. Zprávy zasílejte vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdínko, Hlinsko v Čechách, P. O. Box 46.

# přečteme si

**Bernhard, J. H.: ČÍSLICOVÁ ŘÍDICÍ TECHNIKA VE ZKRATCE.** Z německého originálu „Digitale Steuerungstechnik – kurz und bündig“ přeložil ing. Jaroslav Tomášek, CSc. Praha: SNTL 1967. 121 str., 38 obr., 12 tab., 1 příl. Brož. Kčs 10,—.

Knižnice Automatizace, která v poslední době zpracovává postupně otázky počítačové techniky, byla obohacena velmi významným překladem knihy z NSR. Kdybychom však srovnali německý tříbarevný originál s poněkud graficky chudým českým překladem, museli bychom zcela bezpečně věnovat veškeré sympatie českému překladu. Německá kniha je tu a tam „vybavena“ dosti nepříjemnými chybami a nedoplněními, zatímco v čes-

kém překladu jsme žádné chyby nenašli. Snad je to tím, že překladatel věnoval překladu, nebo spíše převodu do češtiny mnoho odborné péče. Jen tak mohla vzniknout dobrá kniha, dokonce i s pracovním převodem mnohomluvných německých obrázků do střízlivých a srozumitelných schematických značek používaných v ČSSR.

Kniha má v podstatě dvě části – tu druhou dokonce napsal jiný autor – jmenovaný jen v obvyklém děkovném odstavci v předmluvě – Dr. Friedrich Krauss.

V první části se probírají základní pojmy řídicí techniky, rozdíl mezi analogovým a číslicovým řízením a charakterizují se jednotlivé bloky řídicího obvodu grafickými závislostmi jednotlivých veličin; jsou uvedeny některé základní jednoduché elektrické obvody (dvojčlenné, čtyřčlenné) a vysvětlena jejich činnost při přenosu analogového a číslicového signálu; následuje popis základních vztahů a operací ve dvojkové číselné soustavě v porovnání se soustavou desítkovou, dále popis vlastností základních elektrických logických, zpoždovacích a ostatních binárních členů obecně – bez zřetele ke konstrukci; další výklad je zaměřen na charakteristické vlastnosti a základní zapojení tranzistorových a diodových logických členů, na základy algebry logiky s ukázkami zjednodušování logických obvodů; první část knihy končí vysvětlením základů počítačové techniky a základů číslicové řídicí techniky v porovnání s analogovou řídicí technikou. Jedna kapitola je věnována příkladům použití číslicové techniky v automatizaci.

Druhou část knihy tvoří jediná obsáhlá kapitola o základech matematické logiky. I když je psána neobyčejně přesně a přístupně, lze tu zaznamenat známky nesourodosti s první částí knihy; za to ovšem nemohou ani autoři, ani překladatel. Přesto je tato druhá část velmi zajímavá a má výbornou úroveň.

Celá kniha je doprovázena poznámkami překladatele. Kniha je typickou ukázkou toho, že dobrý překlad může být někdy lepší než původní práce.

L. D.



Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 5/68

Specializace a opravy – Vjem a měření barvy (2) – Tranzistorové zařízení průmyslové televize FBAT 1 – Informace o polovodičích (33), sovětské tranzistory řady P601 a 602, dokončení z minulého čísla – Technika televizního příjmu (28) – Měřicí přístroje z NDR – Diagramy pro návrh obvodů – O dalším vývoji výkonových tranzistorů – Moderní konektory (2).

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 6/68

Kabelkový přijímač Stern-Elite – Připojení tranzistorových přijímačů do auta – Vjem a měření barvy (3) – Tranzistorová kamera pro rentgenovou televizi – Informace o polovodičích (34): sovětské tranzistory P605 a 606 – Měřicí přístroje z NDR – Navrhování mf zesilovačů s tranzistory (9) – Technika televizního příjmu (29) – Křemíkové usměrňovače SY200 a SY220 až SY230 – Příkon usměrňovačů – Konstrukce a provoz sekundárních elektrických článků.

Funkamateur (NDR), č. 3/68

Tranzistorový zesilovač 15 W – Stavební návod na tranzistorový voltmetr – Tranzistorový reflexní přijímač na plošných spojích – Automatika ke stěrací do auta – Kontrola vf napětí univerzálním přístrojem – Měřič síťového napětí s indikací chyby od jmenovitého napětí – Přijímač Bellatrix 579 – Mnohostranně použitelný indikátor – Usměrňovač s elektronickou pojistkou a stabilizací – Vývoj moderních amatérských přístrojů pro dálkové ovládání – Televizní monitor pro univerzální použití – Televizní konvertor pro amatérské televizní pásmo 70 cm – Zapojovací praxe modelů počítačích strojů (12) – Aktuality – DX – VKV – KV – Nomogram: Přepočet napěťové nebo výkonové ztráty v dB na útlum nebo účinnost.

Radio (SSSR), č. 3/68

Radioelektronika ve službách obrany státu – Radiostanice VKV – Přenosné radiostanice pro pásmo 1215 až 1250 MHz – Radioamatérské diplomy světa – Přijímač pro pásmo 145 až 146 MHz pro hon na lišku – Přijímač pro pásmo 3,5 MHz pro hon na lišku s radiokompasem – Jak pracuje anténa T2FD – Rezonanční vinomery – Magnetické vychylování papísku v obrazovkách pro barevnou televizi – Magnetofon Romantik – Úprava vývodů součástek pro montáž do plošných spojů – Tranzistorový stereofonní zesilovač – Dálkové řízení zesílení – Synchronizátor pro ozvučení amatérských filmů – Tranzistory v neobvyklých pracovních podmínkách – Televizní kontrolní metody – Měřiče tranzistorů s ručkovým měřidlem – Parametry a zapojení vývodů sovětských plošných tranzistorů, vyráběných do roku 1964.



## V ČERVENCI

*Nepoměňte, že*



- ... 1. až 15. 7. 1968 probíhá závod radioklubu NDR „Sea of Peace“ – SOP.
- ... 6. 7. jako každý měsíc zasednou OL ke svému závodu.
- ... 6. a 7. 7. všichni na kóty na POLNÍ DEN 1968.
- ... 6. až 7. 7. s Polním dnem probíhá na KV Venezuelan Indep. Contest.
- ... 8. a 22. 7. jsou na 160 m pravidelné telegrafní pondělky.
- ... 13. a 14. 7. pořádá RSGB Summer Contest.
- ... 21. 7. dopoledne je SSB liga na KV a provozní aktiv na VKV.
- ... 20. a 21. 7. proběhne Columbian Indep. Contest.

### Radio (SSSR), č. 4/68

Radioklub, škola radiistů – Radioamatérské světové diplomy – Anténa pro spojení na krátkých vlnách – Kosotčvertná anténa malých rozměrů – Měřič komplexních odporů – Přenosné gramofonové katodové sledovače v elektrofyziologii – Ohmmetr s lineární stupnicí – Indikátory úrovně záznamu – Bubnový přepínač rozsahů – Radiouzlový pionýrský tábor – Přístroj k měření RLC – Generátor signálů AM – Dily barevného televizoru – Přepis záznamu na jednom magnetofonu – Samočinný telegrafní klíč s tranzistory – Fotorelé se zvukovou signalizací – Ze zahraničí – Dotazy čtenářů.

### Radio i televize (BLR), č. 12/67

Regulovatelný napájecí zdroj – Tranzistory – Sovětské přijímače Orbita a Selga – Měření na bateriích – Magnetofon Crown CTR-5400 – Magnetofon Telefunken M106 – Úplný televizní signál – Nf předzesilovač – Tranzistorový stereo-fonní zesilovač 2 x 2 W – Transvertor 12 V/800 V, 120 mA – Nejjednodušší mikrometr – Tranzistorový vysílač 15 mW pro pásmo 145 MHz.

### Radio i televize (BLR), č. 1/68

Stavebnice Pionér – Tranzistory – Televizní přijímač Elektron – Měření v televizním přijímači – Generátor velmi nízkých kmitočtů – Hledač kovových předmětů – Tranzistorové zapalování v motorových vozidlech – Mluvicí hračky.

### Radioamater (Jug.), č. 4/68

Multivibrátor pro zkoušení přijímačů – Napáječ pro tranzistorová zařízení – Malý tranzistorový vysílač – Nf oscilátor RC – KV transceiver – Vše o SSB (5) – Citlivé fotoelektrické relé – Měření v radioamatérské praxi (11) – Tranzistory v laboratorní radioamatérské (4) – Radiotechnické obvody (5) – Miniaturní tranzistorový přijímač – Nové knihy.

### Radioamator i krótkofalowiec (PLR), č. 3/68

Nové sovětské tranzistorové přijímače – Epitaxní planární křemíkové tranzistory – Tranzistorový zesilovač a reproduktorové soustavy pro elektronickou kytaru – Náhrady elektronek – Širokopásmový zesilovač 0 až 30 MHz – Kombinovaný měřicí přístroj – Měření charakteristik tranzistorů na osciloskopu – Regenerace miniaturních niklotadmiových akumulátorů – KV – VKV – Nové knihy.

### Rádiotechnika (MLR), č. 3/68

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory – Určení spínacího času z nomogramu – Kapesní přijímač Sylwia – Konvertor pro pásmo 70 cm – Šíření vln a meteority – Taktika pro závody na KV – Amplitudová modulace (3) – Měření na osciloskopu – Mf zesilovač televizního přijímače – Gramofonové šasi GZ641/A – Nahráváme na magnetofon (6) – Tranzistorový termostat – Přijímač se dvěma laděnými obvody – Ze zahraničí – Stavebnice Univerzál 007 – Zhotovte si sami ovládací knoflíky.

### Rádiotechnika (MLR), č. 4/68

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory – Polovodičový omezovač proudu – Sum a mezní citlivost přijímače – Taktika závodů na KV – Měření kmitočtu osciloskopem – Obrazový zesilovač televizního přijímače – Anténní zesilovač pro televizi – Trioda-pentoda PCF802 – Nová „zárač-

ná anténa“ Triple S – Kapesní přijímač Minor – Přestavba signálního generátoru Gyuber – ABC radiotechniky – Stavebnice radioamatéra Univerzál 007 – Nahrávání z rozhlasu na magnetofon – Ze zahraničí.

### Funktechnik (NSR), č. 4/68

Nejmodernější zpracování dat ve službách X. olympijských her – Barevný televizní přijímač PAL-Color 708 – Servisní generátor pro barevnou televizi FG4 – Hi-Fi přijímač Nordmende 8001/St-Nf zesilovač s křemíkovými tranzistory BD129 – Různá zapojení Hi-Fi koncových zesilovačů s tranzistory – Stereofonní nf zesilovač pro sluchátka – Ukazatel vyladění u přijímače Grundig RTV 600, Tunoscop – Samočinný přepínač pro televizní přijímače pro příjem barevných a černobílých pořadů – Technika moderních servisních osciloskopů – Generátory RC.

### Radioschau (Rak.), č. 3/68

„Kazetové“ autoradio Philips 03RN582 – Přenosný tranzistorový přijímač Stuzzi SR10 – Nový integrovaný obvod PA424 – Test: Hi-Fi přijímač Schaub-Lorenz, Stereo 4000 – Nové přístroje – Technické zajímavosti – Zlepšení příjmu na středních a dlouhých vlnách? – Použití vícepráskových osciloskopů – Dilenská praxe – Radioamatérská praxe na VKV(2).

## INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Při slušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611, pro Vydavatelství časopisů MNO, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Nepoměňte uvést prodejní cenu.

### PRODEJ

Tranzistory AF139 (à 120), AF239 (à 160), nové, nepoužité. Ing. Rudolf Pačouk, Platnéřská 9, Praha 1.

Zes. 12 W, 5 vstupů, 2 mikro, 3 kyt., indikace s EM84 (750), zes. 3 W, 1. vstup 10 mV, 2. vstup 30 mV na max. výk. (350), oba zes. jsou v plech. skř., radio Rytmus s el. a repro bez skř. (220), ant. zes. 4001A s el. (35), el. mot. 220 V/150 W, 7000 ot., nepoužitý (160), gramofonový reg. 33 až 78 ot. s kryst. přenoskou (90), 3 ks duál 2 x 500 pF (à 35), 2 ks 1 x 500 pF (à 15), měřidla: 0 ÷ 250 V ø 65 mm (45), 0-6-60 V ø 65 mm (45), 3 V-0-3 V ø 65 mm (40), 1 mA/60 mV ø 50 mm (40), 1 mA ø 85 mm menší poškoz. (35), repara: hloubkový ø 21 cm/5 W (45), ø 20 cm 4 Ω/5 W (35), 400 Ω/5 W (40), 20 x 16 cm (35), 3 ks ARO589 nové (à 35), 3 ks B88CC (à 45), 4 ks ECH84 (à 12), 6L50 (15), BT a VT z T58 (25). J. Werner, Náchod, Tyršova 201.

Avomet bezv. j. nový (550), měř. DHR8 100 a 200 µA (à 150). Za bat. elektronky DF21, DL21 pro Markof. dām DK21, DAC21 n. tuž. selén 700 V/15 mA příp. koup., prod. Jar. Lahodný, Praha 3-Vinohrady, Přemyslovská 21.

Fotoodpor 1k5 (15), změřené Zener. diody D809, D810 (à 10), OC76 (15), tunel. dioda 10 mA (45). Výstupní trafo 4 cm² (10), vzduch. 2 x 400 pF (25) aj. J. Zigmund, Plynární 4, Praha 7.

RX RaS s rozs. 88 ÷ 480 MHz, servis osc. Tesla rozs. 0,1 ÷ 30 MHz, GDO Tesla 5 ÷ 250 MHz (à 1150), EK10 (300), Icomet (450), dálnopis. stroje Creed stránkové (à 300), stereosluch., RE 125A, tel. klíč (à 100). T. Hokiněk, Gottwaldova 38, Skalica/Slov.

RX-1155 (500), RX-S20R 0,5 ÷ 40 MHz (1200), krystaly SSB (20), el. 807, P35, PV20/600, 6Z4 (7), AR 56 ÷ 65 váz. (40), zdroj 800, 300, 150 V (300), tel. klíč (20). F. Frýbert, Větičkova 21, Brno.

E10K a E10L (à 350). Z. Kratochvíl, U hřiště 1800, Nymburk.

Zos. 8 W amat. (190), zdroj použ. napětia (250), RLC + tr. stab. zdroj 0 ÷ 12 V (190), tr. kapacitný snímač (160). J. Rábek, ČSA 938, Dubnica n. V.

Obrazovka LB8 (80), Stabilovolt 280/80 (40), měř. př. DHR8 200 µA (90), lad. kond. 2 x 22 pF (30), 3 x 22 pF (30), 4 x 40 pF (30), 3 x 500 pF (25), 4 x 500 pF (30), navijedka s nuceným ved. drátu (300). Ing. Jandera, Sámova 17, Praha 10.

Televizor Muráš v chodu (450). Petr Listopad, Lidice č. 108, u Kladna.

Souosý kabel ø 8 mm, 50 m (300), symetr. člen Tesla 3PN05024 (30). Nepoužité. Michalíček, Frýdecká 60, Český Těšín, o. Karviná.

Sonet duo (1400), Avomet I (400), Icomet se zár. listem (500). Fr. Fikár, Podluhy 181, o. Beroun.

TX vč. zdroje, 160 a 80 m, pěkný vzhled vč. mA (620). M. Brancuzský, Myslbekova 1076, Mor. Budějovice.

E10L úprava na SSB (350), konvertor k E10L 1,8 ÷ 28 MHz (300), konvertor k E10L 1,8 ÷ 14 MHz (200), TX tř. C 1,8 ÷ 3,5 MHz (300). Torn předlán na RV12P2000 (350). Koupim krystal 6 MHz. J. Vrba, Tř. míru 1280 6/4, Beroun II.

Prod. nebo vym. za radiomateriál: gramofoni typ H20,1 (150), stabilizátor napětí ST250, málo používaný (300), autotransformátor typ 0,5, 105 ÷ 240 V, 2,1 ÷ 4,8 A (100), VKV tuner Stradivari, nový (160), civk. souprava Rekreant (40), 2 gramomotoroky typ MM6 220-120 V, 50 W (à 60), nové. J. Plško, Chropyně, Tyršova 604, o. Kroměříž.

Mag. pásky Supraphon dvoustopé: B. Dylan, B. Holly, Shadows a Dave, Dee, Dozy, Beaky, Mick + Tich (à 70). J. Jičínský, Praha 9-Prosek, Na Vyhlídce 58.

Sig. gen. Tesla ZV22b (650), SG Centrad 722 (600), za tel. SG BM261 nebo i jiné měř. přístroje dām Jawa CZ 175. Z. Novotný, Uh. Janovice 410.

VKV tuner „Kvarteto“ (110), repro ø 26 (50), 2 ks ARE689 (à 60), 2 ARV231 (à 30), vše bezvadné. M. Provazník, Praha 3, Přemyslovská 41.

Metr 100 µA (100) a 200 µA (100), DHR5, metr 2 mA (60), B. Martinek, Praha 1, Týnská ul. č. 10.

EK10 (300), Sděl. tech. roč. 53 až 67 (40), Admira 8F bezv. (500). Jos. Baránek, Božice 190, o. Znojmo.

### KOUPE

Krystal 130 kHz, plochý do EZ6. P. Dostál, Nitra, Puškinova 27.

Mgf Uran, Sonet duo, Erkel i poškozené. T. Hokiněk, Gottwaldova 38, Skalica/Slov.

Lambda v jakémkoliv stavu. Vl. Černý, náměstí 94, Žandov u Č. Lípy.

Krystaly 1,75 ÷ 1,8; 3,5 ÷ 3,6; 7,0 ÷ 7,1; 14,0 ÷ 14,1; 38 ÷ 38,25 MHz a kolem 470 a 570 kHz (rozdíl 100 kHz). Arpád Nagy, kolej ČVUT, Poděbrady, Opletalova 1065.

Meradlo DHR8 do 50 µA. I. Marček, Šoltesovec 4, Martin.

Amer. elektr. 6B7, 6C6, 6D6, 42, Magnetofon B4 nebo B3 i nehrající. Rostislav Hruban, Nerudova 7, Prostějov.

7QR20 a měř. přístroj 100 ÷ 200 µA. I. Domaniža, Poděbrady, kolej ČVUT.

### VÝMĚNA

Nízkofrekvenční milivoltmetr Tesla BM239 za komunikační RX (Lambda, M.w.E.c., SH499 apod.) a doplatím. K. Chmiel, Nebory 318, o. Frýdek-Místek.

### RŮZNÉ

PLOŠNÉ SPOJE urýchlene zhotoví i na dobierku, pre rádioamatérov – Výrobné družstvo POKROK, ŽILINA, SNP 13, podľa priloženého negatívu alebo uverejneného v časopisoch AR, RK, ST, HZ.

Katedra automobilů a spalovacích motorů fakulty strojní ČVUT přijme ihned absolventa střední průmyslové školy strojní s praxí v oboru měřicí techniky. Další kvalifikace v oboru slaboproudé elektrotechniky žádoucí. Písemné nabídky přijímá a dotazy zodpovídá katedra automobilů a spalovacích motorů fakulty strojní ČVUT, Praha 6-Dejvice, Technická 4, telefon 328851, linka 220.

# ÚSPĚCHY, ZA NIMIŽ STOJÍ PÉČE O TECHNICKÝ ROZVOJ

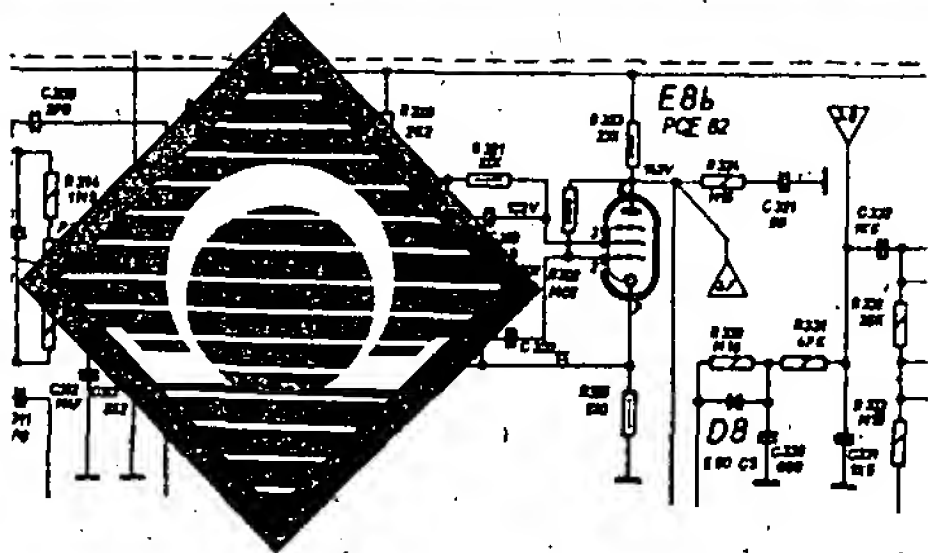
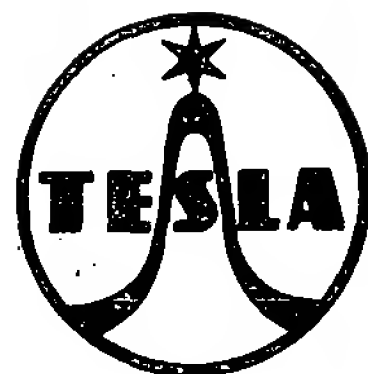
V posledních třech letech veřejnost zaznamenala dobrý start TESLY na úseku služeb – rychlé zdomácnění myšlenky pronájmu televizorů ve střediscích Multi-servisu, růst sítě prodejen a značkových opraven TESLA. Dobré služby se staly průvodcem dobrých výrobků.

Ale nejde jen o spotřební elektroniku. Uznání si zasluhuje též investiční elektronika – pro své technické parametry a vynikající vnější vzhled. Tak například Čs. středisko výtvarné kultury označilo nedávno za vynikající československé výrobky **indikátor říčního radiolokátoru RR 3** (zlatá medaile na IX. MVB) a **režijní pracoviště ESS 084**.

Za těmito úspěchy stojí poctivá práce podniků, závodů a výzkumných ústavů TESLA a cílevědomá péče o technický rozvoj.

# TESLA

DOBŘE VÝROBKY  
DOBŘE SLUŽBY



## KAŽDÝ RADIOAMATÉR nakupuje v prodejně RADIOAMATÉR

### REPRODUKTORY S FERITOVÝM MAGNETEM:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARO 367	1,5	4	150—15 000	95×95	88	49,—
ARO 567	3	4	80—12 000	Ø 165	93	52,—
ARO 667	5	4	60—10 000	Ø 203	95	68,—
ARE 467	2	4	110—15 000	130×75	90	50,—
ARE 567	3	4	80—14 000	205×130	91	52,—
ARE 667	5	4	60—10 000	210×115	93	70,—

### S MAGNETEM ALNICO – BEZROZPTYLOVÉ:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARO 389	1,5	4	150—15 000	95×95	85	49,—
ARO 589	3	4	180—12 000	Ø 165	90	52,—
ARO 689	5	4	60—10 000	Ø 203	92	77,—
ARE 489	2	4	110—15 000	130×75	87	50,—
ARE 589	3	4	80—14 000	205×130	88	52,—
ARE 689	5	4	60—10 000	210×115	90	80,—

### PRO TRANZISTOROVÉ PŘIJÍMAČE:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARZ 087	0,15	8	400—8 000	Ø 38	81	55,—
ARZ 097	0,15	25	400—8 000	Ø 38	80	57,—
ARZ 085	0,25	8	360—5 000	Ø 50	85	49,—
ARZ 081	0,25	8	360—5 000	Ø 65	85	49,—
ARZ 381	1	4	120—8 000	Ø 117	91	74,—
ARZ 341	1	25	120—8 000	Ø 117	89	75,—

### VÝŠKOVÉ:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARV 081	2	5,5	10 000—16 000	68×24	90	52,—
ARV 261	1,5	4	6 000—16 000	95×95	97	68,—
ART 481	5	0,6	3 000—18 000	127×25	93	155,—

### BASOVÉ:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARZ 669	5	4	20—6 000	Ø 203	87	88,—
ARO 835	10	4	30—4 000	Ø 338	96	490,—
ARO 814	10	4	30—4 000	Ø 338	87	340,—

### REPRODUKTOROVÉ SOUPRAVY DIXI:

Typ	výkon W	impedance Ω	kmit. rozs. Hz	rozměr mm	citlivost dB/VA	cena
ARS 720	5	4	60—16 000	150×245×240	88	460,—
ARS 731	5	4	50—14 000	695×422×124	92	500,—
ARS 732	10	4	60—14 000	695×422×127	90	650,—

RADIOAMATÉR — ŽITNÁ ULICE Č. 7 — PRAHA 1